TRAITÉ DE LA GRANDEUR ET DE LA FIGURE DE LA TERRE. PAR M. CASSINI, DE...

Giovanni Domenico Cassini

Annunziata
N° 3000=

TRAITÉ
DE LA
GRANDEUR
ET DE LA
FIGURE
DE LA
TERRE.

PAR M. CASSINI,

De l'Academie Royale des Sciences.

A AMSTERDAM,
Chez PIERRE DE COUP, Marchand
Libraire dans le Kalverstraat.

M. DCC. XXIII.

TABLE DES MATIERES CONTENUES DANS CE VOLUME.

PREMIERE PARTIE,

CHA-

SECONDE PARTIE,

CHA-

La

LA Grandeur & la Figure de la Terre resultent des Observations faites dans les Voyages qui ont été entrepris en divers temps par Ordre du Roi, pour déterminer, depuis l'extremité Meridionale de la France *jusqu'à son extremité Septentrionale, la Ligne Meridienne qui passe par l'Observatoire Royal de* Paris. *C'est pourquoi nous diviserons ce Traité en deux Parties, dont la premiere contiendra les Observations faites depuis* Paris *jusqu'aux* Pyrenées; *& la seconde, les Observations depuis cette même Ville jusqu'à l'extremité Septemtrionale du Royaume.*

DE LA GRANDEUR ET DE LA FIGURE DE LA TERRE.

PREMIERE PARTIE,

Qui comprend les Observations faites pour déterminer la Ligne Meridienne de l'Observatoire Royal depuis Paris jusqu'aux Pyrenées.

L'ACADEMIE Royale des Sciences a toûjours regardé comme un objet digne de ses occupations, tout ce qui peut contribuer à la perfection de la Geographie & de la Navigation.

Aussi-tôt que les Tables des Satellites de Jupiter furent achevées, & qu'on put prevoir avec exactitude leurs Eclipses, qui servent si utilement à trouver les Longitudes des lieux de la Terre : elle envoya sous les ordres du Roi dans les quatre parties du Monde, des Observateurs pour déterminer la situation des

principaux endroits de la Terre par rapport au Meridien de l'Observatoire Royal de *Paris*, où l'on faisoit en même temps les Observations correspondantes.

Par ces observations comparées ensemble, on a découvert dans les Cartes de grandes & dangereuses fautes qui ont été corrigées, ce qui rend la Geographie plus exacte & la Navigation plus sûre.

Pour perfectionner ces deux Sciences autant qu'il est possible, il étoit encore necessaire de connoître exactement la valeur des degrez de la circonference de la Terre. Car les Geographes, & principalement les gens de Mer, ont besoin de reduire en degrez la longueur du chemin estimée en toises ou en lieuës, & de convertir reciproquement en toises ou en lieuës les degrez de la circonference de la Terre.

Ce fut pour connoître ce raport que M. *Picard* entreprit la celebre mesure de la Terre, qui surpasse en exactitude tout ce qui avoit été executé jusqu'alors sur le même sujet par divers Mathematiciens tant anciens que modernes.

Il mesura dans ce dessein l'espace qui est entre les paralleles d'*Amiens* & de *Malvoisine* qui comprend environ un degré & un tiers de la circonference de la Terre. Mais quoi que dans ce travail on ait apporté toute la précision possible, l'Academie Royale des Sciences jugea que l'on pourroit connoître encore avec plus d'exactitude la grandeur des degrez, en mesurant avec le même soin & avec de semblables instrumens une distance beaucoup plus grande que celle qui est entre les paralleles d'*A-*

d'*Amiens* & de *Malvoisine*. Car l'erreur qui peut se glisser dans les observations de la hauteur des Etoiles, faites aux deux extremités se distribuant également dans tous les degrez, plus l'intervalle est grand, moins elle est sensible pour chaque degré. Il est vrai que dans la multiplicité des Triangles que l'on employe pour mesurer un plus grand intervalle, il peut se glisser quelques erreurs dans l'observation des angles, mais elles ne sont pas à beaucoup près si considerables dans les dimensions de la Terre que dans celles du Ciel, une seconde d'erreur dans la grandeur d'un angle n'étant presque d'aucune consequence dans les operations Geometriques, au lieu que dans l'observation de la hauteur des Etoiles, elle cause sur la surface de la Terre une difference d'environ 16 toises.

On se proposa donc de mesurer en degrés & en toises la longueur du Royaume depuis son extremité Septemtrionale jusqu'à son extremité Meridionale; & comme cette mesure se doit faire suivant un Meridien, qui est un grand Cercle de la Terre, on choisit pour cela le Meridien qui passe par l'Observatoire Royal de *Paris*, qui par les observations qui y ont été faites ou qui y ont été comparées, est devenu sans contredit le plus celébre de toute la Terre.

M. *Colbert* qui étoit alors Protecteur de l'Academie des Sciences, ayant representé au Roi l'utilité qui resulteroit de cet Ouvrage pour la Geographie & la Navigation, M. *Cassini* reçût ordre de le commencer, & de décrire la Ligne Meridienne de l'Observatoire du côté du Midi, pendant que M. *de la Hire* iroit du

côté du Nord continuer les obſervations de M. *Picard*. M. *Caſſini* fut accompagné dans ſon voyage par Mrs. *Sedileau*, *Chazelles*, *Deshayes*, *Pernin* & *Varin* qui s'étoient exercés long-temps à l'Obſervatoire.

On décrivit en premier lieu, le plus exactement qu'il fut poſſible, la Ligne Meridienne qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire, en ſe ſervant des obſervations du Soleil faites dans le Solſtice d'Eté & de celles des Etoiles fixes. On meſura avec de grands inſtrumens la déclinaiſon de cette Meridienne à l'égard des objets éloignés du côté du Midi, & les angles qu'ils font entr'eux à l'égard de l'Obſervatoire, & on continua ces operations par des lieux qui ſe voyoient ſucceſſivement les uns des autres, afin de pouvoir former une ſuite de Triangles liés enſemble qui compriſſent la Meridienne de l'Obſervatoire.

Pour connoître la grandeur des côtés de ces Triangles, on ſe ſervit d'une baſe de 5663. toiſes que M. *Picard* avoit meſurée actuellement dans la plaine de *Longboyau*, par rapport à laquelle on détermina en toiſes la valeur d'un des côtés de ces Triangles, & on calcula ſucceſſivement les autres côtés, auſſi-bien que la diſtance Orientale ou Occidentale entre les divers lieux où l'on avoit obſervé & la Meridienne de l'Obſervatoire, & leur diſtance du Septemtrion au Midi.

Par cette methode la Meridienne fut continuée l'an 1683. juſqu'à l'extremité Meridionale du *Berry*.

Comme la ſaiſon étoit déja avancée, & qu'il auroit été difficile de continuer ce travail dans l'*Auvergne* & dans le *Limoſin*, à cauſe des neiges

neiges qui tombent dans ce pays-là en grande abondance pendant l'Hiver, & qui rendent plusieurs lieux inaccessibles; M. *Cassini* reçut ordre de M. *de Louvois*, qui avoit succedé à M. *Colbert* dans la protection de l'Academie, de s'en retourner à l'Observatoire pour y attendre une saison plus favorable.

Pour faciliter la continuation de ce travail il donna ordre de faire la découverte des lieux qui peuvent être vûs les uns des autres au delà de St. *Sauvier* vers le Midi. On y employa M. *Loire* Ingenieur, qui avoit quelque connoissance de ce pays-là. Il observa les angles de position de divers lieux, mais il se jetta trop vers l'Orient; son voyage s'etant terminé à *Beziers*, qui est éloigné du Meridien de *Paris* de 36000. toises, desorte que l'on ne put pas profiter de ses observations.

En l'année 1700. le Roi ayant été informé par M. le Comte de *Pontchartrain* Protecteur de l'Academie, & par M. l'Abbé *Bignon* qui en étoit President, des avantages que l'on pouvoit retirer de la continuation de ce travail, donna ordre à M. *Cassini* de l'aller reprendre où il avoit été interrompu.

Je l'accompagnai dans ce voyage avec Mrs. *Maraldi* & *Couplet* le fils, M. *Chazelles* qui avoit été du premier voyage, & qui étoit alors embarqué sur les Galeres, reçût ordre de M. le Comte de *Pontchartrain* de nous venir joindre aussi-tôt qu'il seroit de retour à *Marseille*, ce qu'il executa, & il nous rencontra sur la route à *Rodés*.

Nous partîmes de *Paris* le 20 Août de l'année 1700. & nous allâmes droit à *Bourges* reprendre les operations qui y avoient été inter-

rompuës l'an 1683. Comme la Meridienne de l'Obſervatoire prolongée juſqu'à *Bourges* paſſe proche de cette Ville, & n'eſt éloignée de la Tour de la Cathedrale que de 2358 toiſes vers l'Occident, on dreſſa un Pilier dans l'endroit où ſon parallele rencontre la Meridienne.

Après avoir reconnu du haut de la Tour les objets dont on s'étoit ſervi dans le premier voyage, & obſervé les angles de poſition qu'ils font à l'égard de cette Tour, nous allâmes à ces objets y faire de ſemblables obſervations, & former par ce moyen de nouveaux Triangles qui ont été continués ſans interruption juſqu'à l'extremité Meridionale du Royaume.

Nous rapporterons dans la ſuite de cet Ouvrage le détail des operations qu'il a fallu faire pendant le cours du voyage; il ſuffira de remarquer ici, que lorſqu'on ne voyoit point d'objets remarquables qui puſſent être vûs ſucceſſivement les uns des autres, & dont l'on put ſe ſervir pour former des Triangles liés enſemble, on élevoit dans des lieux convenables des Arbres ou d'autres ſignaux aſſés grands pour être vûs de fort loin: & comme l'on avoit prévû que la Meridienne devoit paſſer près du *Canigou*, qui eſt une des plus hautes Montagnes des *Pyrenées*, M. le Comte de *Pontchartrain* donna ordre d'élever une Pyramide ſur le ſommet de cette Montagne, ce qui fut executé, & nous fut très-utile vers la fin du voyage, cette Montagne étant à l'extremité Meridionale du Royaume où nos Triangles ſe terminent.

Par la continuation des obſervations faites depuis l'Obſervatoire juſques dans le *Rouſſillon*,

lon, nous avons formé 48 Triangles principaux liés ensemble qui ont servi à mesurer en toises la longueur de la Meridienne, & à déterminer sa situation par rapport aux lieux où nous avons fait nos observations.

Outre ces Triangles principaux, nous en avons formé plusieurs autres qui ont été employés à déterminer la situation de divers lieux considerables de côté & d'autre de la Meridienne, & à verifier en diverses manieres les côtés des Triangles principaux, afin de pouvoir s'assûrer de l'exactitude de nos operations.

Les côtés de ces Triangles déterminés en toises pourront servir de base certaine & juste pour dresser les Cartes particulieres des Provinces qui sont de part & d'autre de la Meridienne, & pour les unir ensemble & en former une Carte generale de la *France*.

Les derniers Triangles de la Meridienne s'étant terminés dans les Pyrenées, on fut obligé de se détourner du côté de l'Orient, pour chercher dans la plaine du *Roussillon* un terrein propre pour mesurer actuellement une grande base qui fut visible des lieux qui avoient déja été déterminés, afin qu'après avoir mesuré sa longueur sur le terrein, on put comparer cette distance à celle qui resultoit de la suite des Triangles calculés depuis l'Observatoire. Nous choisimes pour la mesure de cette base la plage de la Mer près de *Perpignan*, dont la direction est à peu près du Midi au Nord, & nous y mesurâmes avec beaucoup d'exactitude une base de 7246 toises, terminée vers le Nord par l'Etang de *Leucate*, & vers le Midi par l'Etang de St. *Nazary*.

Cette base est plus longue de 1583. toises que celle que M. *Picard* avoit mesurée dans la plaine de *Longboyau*, sur laquelle tous les Triangles de la Meridienne ont été calculés; & elle est presque le double de celle qu'il avoit mesurée près de *Montdidier* pour la verification des Triangles employés dans sa mesure de la Terre.

Comme dans cet intervalle de 7246 toises la rondeur de la Terre empêchoit qu'un des termes de la base ne fût apperçû de l'autre, on les rendit visibles par le moyen de deux grands arbres qu'on éleva à ces deux extremités.

Après les observations necessaires faites aux deux termes de la base, & aux autres lieux où l'on avoit formé les derniers Triangles de la Meridienne d'où l'on découvroit les deux arbres, on détermina par le calcul en plusieurs manieres la longueur de cette base qui resultoit de la suite des Triangles, & elle fut trouvée la même que l'avoit donnée la mesure actuelle, ce qui peut faire juger de l'exactitude de tout ce grand ouvrage.

Pour ne rien negliger de ce qui pouvoit contribuer à la précision de nos operations, on avoit soin d'observer le lever & le coucher du Soleil, lorsque cela se pouvoit commodément, afin de déterminer par ces observations immediates la situation de la Meridienne des lieux où nous étions, & de la comparer à la Meridienne de l'Observatoire prolongée par la suite des Triangles de la maniere qu'on l'expliquera.

A mesure que nous nous avancions vers le Midi, nous observions dans les lieux princi-

paux,

paux où nous faisions quelque sejour, la hauteur Meridienne du Soleil & de diverses Etoiles pour connoître la latitude de ces lieux, qui étant comparée à celle de l'Observatoire, donne l'arc du Meridien intercepté entre le parallele de l'Observatoire & celui de ces differents lieux. Dans le cours du voyage nous employâmes pour ces sortes d'observations un Quart de Cercle de 3 pieds de rayon, après l'avoir examiné avec beaucoup de soin dans tous les endroits où nous observions. Mais lorsque nous fumes arrivés à *Collioure* dans le *Roussillon*, qui est dans les confins de la *France* avec l'*Espagne*, nous employâmes un instrument de 10 pieds de rayon avec lequel nous observâmes la hauteur Meridienne de diverses Etoiles fixes, & principalement de celles qui étoient les plus proches du Zenith, afin d'éviter les erreurs causées par la refraction qui est peu sensible dans les grandes hauteurs.

Après nôtre retour à *Paris* nous prîmes avec le même instrument la hauteur des mêmes Etoiles fixes que nous avions observées à *Collioure*, & nous en conclumes l'arc du Meridien intercepté entre le parallele de l'Observatoire & celui de *Collioure*, qui étant comparé à la longueur de la Meridienne comprise entre ces mêmes paralleles mesurée en toises, donne la grandeur des degrés de la circonference de la Terre, dans l'hypothese que les degrés d'un Meridien sont tous égaux entr'eux.

La mesure de ces degrés comparée à celle qui resulte des observations de la hauteur des Etoiles faites dans le cours du voyage étoit

importante pour connoître s'il y a quelque inégalité réelle dans la grandeur des degrés d'un même Meridien à diverses distances du Pole ou de l'Equateur.

L'on sait que divers Mathematiciens celebres ont supposé que la Terre étoit de figure Elliptique. Quelques-uns ont jugé qu'elle étoit applatie vers les Poles, ensorte que l'Equinoxial étoit plus grand que les Meridiens; d'autres l'ont supposée plus longue d'un Pole à l'autre que suivant l'Equinoxial. Ces derniers avoient fondé cette hypothese sur diverses dimensions de la Terre faites à differentes hauteurs du Pole, qu'on ne pouvoit concilier ensemble qu'en supposant quelque inégalité réelle dans la grandeur des degrés d'un même Meridien sous divers paralleles. Le seul moyen qu'il y avoit donc pour décider cette question, étoit de mesurer une portion d'un Meridien beaucoup plus grande qu'on n'avoit fait jusqu'alors, & d'observer en divers endroits de ce Meridien la hauteur du Pole, pour pouvoir s'assûrer s'il y avoit un égal nombre de toises dans chaque degré compris entre cet intervalle.

Ces observations comparées à celles que l'on avoit dessein de faire dans la suite vers l'extremité Septemtrionale du Royaume, peuvent faire connoître s'il y a quelque inégalité sensible dans la grandeur des degrés d'un même Meridien, toute l'étenduë de la *France* depuis le Midi vers le Nord, étant deplus de 8 degrés & demi, qui comprennent environ la dixiéme partie de l'arc du Meridien qui est entre le Pole & l'Equateur, qui sont les termes dans lesquels cette inégalité peut consister.

La

La grandeur de ces degrés ainsi déterminée, par des operations faites dans des pays dont le terrein est inégal & fort élevé, avoit besoin d'être réduite à celle que l'on auroit trouvée, si nos mesures eussent été faites au niveau de la Mer ; c'est pourquoi nous avons eu soin de mesurer avec nos instrumens la hauteur des lieux où nous avons observé les uns à l'égard des autres, & nous avons continué ce travail jusqu'au bord de la Mer, afin de connoître la hauteur perpendiculaire de ces divers lieux sur la surface de la Mer, & de s'en servir pour y réduire nos dimensions.

Nous avons eu par ce moyen la hauteur des Montagnes les plus élevées des *Pyrenées*, du *Languedoc* & de l'*Auvergne*, & entre autres celle du *Puy de Dome* que l'on n'avoit pas encore déterminée, & sur laquelle M. *Perrier* avoit fait la celebre experience du Barometre qui est rapportée dans le *Traité de l'Equilibre des Liqueurs* de M. *Pascal*.

Ces observations du Barometre faites en des lieux dont la hauteur est connuë sur la surface de la Mer, peuvent servir à donner quelque idée de la hauteur de l'Atmosphere, & à établir des regles suivant lesquelles l'air se dilate à diverses hauteurs, c'est pourquoi nous avons eu soin d'en faire des experiences le plus souvent qu'il nous a été possible, & nous avons eu le bonheur d'en faire avec succès sur des Montagnes encore plus élevées que celles où l'on en avoit fait jusqu'alors. Ces observations, jointes à celles qui ont été faites à des hauteurs moins considerables nous ont servi à établir des regles pour connoître à peu près la hauteur des lieux où l'on fera de semblables

experiences, pourvû que ces hauteurs n'excedent pas de beaucoup celle des Montagnes où nous avons fait nos observations.

Entre ces Montagnes il y en avoit quelques-unes d'où l'on voyoit la Mer, ce qui nous a donné la commodité d'observer l'inclinaison apparente de l'horison de la Mer au dessous de l'horison artificiel, & on a comparé ces observations à celles que l'on avoit déja faites sur des Montagnes moins élevées, pour examiner les refractions que les rayons souffrent en passant au travers de l'air.

Après avoir achevé les operations necessaires pour la prolongation de la Meridienne, & déterminé sa situation par des operations Geometriques, nous aurions aussi souhaité pouvoir l'établir par des observations Astronomiques, principalement par celles des Eclipses des Satellites de Jupiter, cette methode étant la plus exacte que l'on ait employée jusqu'à present pour connoître la difference des Meridiens.

Nous fimes quelques-unes de ces observations au commencement du voyage, mais lorsque nous fumes arrivés aux confins du Royaume, n'ayant pas pû observer les Satellites de Jupiter, à cause que cette Planete étoit dans les rayons du Soleil, nous jugeâmes à propos de nous servir de la position de *Sete* & de *Montpellier* qui avoit été déterminée en 1672. par les observations des Satellites de Jupiter faites en ces deux Villes par M. *Picard*, comparées avec celles que mon Pere avoit faites en même temps à *Paris*.

Il falloit pour cela former de nouveaux Triangles dans le *Languedoc* pour y comprendre ces deux Villes, & déterminer leur distan-

ce.

ce à la Meridienne de *Paris*, ce qui nous ayant réüssi, s'est trouvé s'accorder parfaitement à la difference des Meridiens entre *Paris* & ces deux Villes déterminée par des observations Astronomiques. Ainsi nous vîmes par là l'accord de ces deux methodes differentes dans la détermination de la difference des Meridiens, ce qui étoit important pour la verification de la Ligne Meridienne de *Paris*.

Outre les observations necessaires pour déterminer la situation de *Sete* & de *Montpellier*, nous en avons fait plusieurs autres pour établir la position de diverses Villes du *bas Languedoc*, & des principaux endroits de la Côte de cette Province depuis le *Roussillon* jusqu'à l'embouchure du *Rhône*, & nous avons continué ces operations jusqu'au Mont *Ventoux* qui est dans le Comtat d'*Avignon*, éloigné de la Meridienne d'environ 120000 toises. Nous avons aussi déterminé, par une methode particuliere qui sera rapportée à la fin de cet Ouvrage, la situation d'*Avignon* à l'égard de la Meridienne: ce qui, joint à la position de *Lyon* établie par les Satellites de Jupiter, servira à déterminer plus exactement que l'on n'a fait jusqu'à present le cours du *Rhône* depuis *Lyon* jusqu'à *Avignon*.

Nous avons aussi observé la hauteur du Pole de divers lieux qui n'étoient point compris dans les Triangles, & principalement de ceux où nous avons passé à nôtre retour. Enfin nous avons fait diverses autres observations, comme d'Eclipses de Lune & d'Eclipses d'Etoiles fixes par la Lune pour ne rien negliger de ce qui peut contribuer à la perfection de la

Geographie & de la Navigation, qui étoient l'objet principal de nôtre voyage.

CHAPITRE I.

Divers Essais faits pour déterminer la Grandeur de la Terre.

RIEN n'étoit plus important pour la Geographie que de connoître la grandeur de la Terre, & rien ne paroissoit plus difficile à entreprendre. Car comment mesurer cette vaste étenduë de Continents, dont la surface est couverte d'une infinité de Montagnes qui la rendent inégale, & qui est entrecoupée en tant de manieres par les Rivieres, les Lacs & les Mers qui l'environnent de toutes parts. Aussi *Pline* admiroit la hardiesse de l'esprit humain d'oser tenter des choses si difficiles, & l'on n'auroit jamais pu y parvenir, si l'on n'avoit essayé de déterminer tout le circuit de la Terre par la mesure d'une de ses parties, ce qu'on a fait, en supposant que sa figure étoit Spherique.

Cette hypothese de la rondeur de la Terre, jointe à celle de son détachement du Ciel & de son équilibre dans l'air fut fondée premierement sur l'observation du mouvement apparent de tous les Astres d'Orient en Occident, & sur la diversité de la constitution apparente du Ciel, dans les voyages faits à peu près sous le même Meridien vers le Midi & vers le Septemtrion.

Cette diversité comparée à la longueur du che-

chemin, donna les premieres vûës de mesurer la circonference de la Terre par l'observation des Astres. Nous n'avons point d'Auteur plus ancien qui soit entré dans le détail de cette methode qu'*Aristote*, qui en parle comme d'une chose déja pratiquée de son temps. Voici ce qu'il en dit au chapitre 14. du second Livre *de Cœlo*, où il veut prouver que la figure de la Terre est Spherique.

Dans les Eclipses de Lune, la ligne qui distingue la partie éclipsée est toûjours courbe, & comme la Lune est éclipsée par l'ombre de la Terre, il est certain que cette apparence est causée par la circonference de la Terre qui est Spherique. Il est manifeste outre cela, par l'apparence des Astres, que la Terre non seulement est ronde, mais qu'elle n'est pas d'une grandeur demesurée. Car pour peu de chemin que l'on fasse vers le Midi ou vers le Nord, l'horison se diversifie manifestement, ensorte que les Etoiles qui sont sur nôtre tête font un grand changement, & que ceux qui voyagent vers le Septemtrion ne voyent pas les mêmes que ceux qui vont vers le Midi. Car il y a quelques Etoiles qu'on voit en *Egypte* & aux environs de *Chypre* qu'on ne voit point dans les Pays Septemtrionaux, & il y a des Etoiles qu'on voit toûjours sur l'horison dans les Pays Septemtrionaux, & qui se couchent en *Egypte* & en *Chypre*. C'est pourquoi il est évident que la Terre non seulement est ronde, mais qu'elle n'est pas d'une grande étenduë, car il n'y arriveroit pas un changement si prompt & si remarquable pour nous être transportés à une distance si petite. C'est pourquoi ceux qui croyent que les Pays qui

sont

ſont vers les Colomnes d'*Hercule* vont ſe joindre à ceux qui ſont vers les *Indes*, & que de cette maniere c'eſt la même Mer qui leur eſt commune, ne paroiſſent pas croire des choſes fort incroyables.

Les Mathematiciens, ajoûte-t-il, qui tâchent de déterminer la grandeur de la circonference de la Terre, diſent qu'elle eſt de 400000 ſtades, ſuivant la conjecture deſquels il eſt neceſſaire d'avoüer que non ſeulement la maſſe de la Terre eſt ronde, mais même qu'elle n'eſt pas grande par rapport aux autres Aſtres.

C'étoient-là ſans doute les ſentimens & le langage des Auteurs de cette dimenſion; car, pour *Ariſtote*, bien loin de ſuppoſer que la Terre eſt un Aſtre, il refute aux Chapitres précedens les *Pythagoriciens* d'*Italie*, qui mettoient la Terre au nombre des Aſtres, & lui attribuoient un mouvement autour du centre du Monde d'une maniere à faire l'alternative des jours & des nuits; ce qu'ils n'auroient pas fait, s'ils n'euſſent ſuppoſé la Terre à peu près de la figure & de la grandeur des Aſtres. Cette dimenſion rapportée par *Ariſtote* pourroit donc être attribuée aux Pythagoriciens, Auteurs de cette hypotheſe, tels qu'*Archytas* de *Tarente*, un des plus illuſtres d'entre eux, qui, au rapport de *Ciceron*, eut pour auditeur *Platon*, & qui paroît avoir travaillé à la meſure de la Terre ſuivant ces vers d'*Horace*:

Te Maris & Terræ numeroque carentis arenæ
Menſorem cohibent Archyta. Od. XXVIII. lib. I.

Cette dimenſion eſt preſque le double plus gran-

grande qu'elle ne fut trouvée dans la suite par d'autres Mathematiciens, mais elle ne parut pas assés grande dans un temps qu'il y avoit encore des Philosophes qui après *Xenophanes* doutoient si la Terre n'étoit point d'une grandeur immense.

Immensum ne patent terræ ima & largior Æther.

Les apparences des Astres rapportées par *Aristote* suggerent deux manieres d'entreprendre la mesure de la Terre, qui furent pratiquées dans les siecles suivans. La premiere par les observations des Astres qui passent par le vertical d'un lieu, & ne passent point par le vertical d'un autre; la seconde, par l'observation des Astres qui sont à l'horison d'un lieu, & qui dans le même temps sont élevés sur l'horison d'un autre.

Eratosthenes sous le Roi *Ptolemée Evergete* pratiqua la premiere maniere. Il savoit qu'au temps du Solstice d'Eté le Soleil passoit par le point vertical de la Ville de *Sienne*, située aux confins de l'*Ethiopie* sous le Tropique du Cancer. Il y avoit un Puits construit pour cette observation, qui sur le Midi, au jour du Solstice, étoit par dedans tout éclairé du Soleil, & il étoit notoire qu'à 150 stades à la ronde les stiles élevés à plomb sur une surface horisontale ne faisoient point d'ombre. Ayant supposé *Alexandrie* & *Sienne* sous le même Meridien, il observa à *Alexandrie* au jour du Solstice la distance du Soleil au point vertical par l'ombre d'un stile élevé à plomb du fond d'un hemisphere concave. Il trouva que cette dis-

distance étoit la cinquantiéme partie de la circonference d'un grand Cercle; d'où il conclud que la distance entre ces deux Villes étoit la cinquantiéme partie de la circonference de la Terre. Ayant supputé cette distance de 5000 stades, il eut toute la circonference de 250. 000 stades.

L'aiant partagée également en 360 degrés, il eut pour un degré 694 stades, & presqu'un demi. Mais au lieu de ce nombre, il prit dans la suite le nombre rond de 700, ne croyant peut-être pas pouvoir repondre de 5 à 6 stades dans un degré.

En multipliant 700 stades par 360 degrés, il eut la circonference de la Terre de 252.000 stades, qui est la derniere dimension d'*Eratosthenes* dont il se servit ordinairement. *Hipparque* employa aussi cette dimension, quoiqu'il jugea qu'il falloit y ajouter 2520 stades.

Dionysidore ne fit que prendre pour demi-diametre de la Terre la sixiéme partie de sa circonference, tirée de la derniere dimension d'*Eratosthenes* dans la Lettre qui fût trouvée dans son tombeau, pour faire accroire qu'il étoit descendu au centre de la Terre, & qu'en ayant mesuré la distance, il l'avoit trouvée de 42000 stades.

Vitruve & *Pline* réduisent la mesure d'*Eratosthenes* de 252000 stades à 31500 milles Romains à raison de 8 stades par mille.

Possidone au temps de *Pompée* le Grand entreprit de mesurer la circonference de la Terre par la seconde maniere, qui est celle des observations horisontales.

Il apprit que l'Etoile *Canopus* à *Rhodes* ne faisoit que paroître à l'horison, & se couchoit aussi-

auſſi-tôt, & qu'à *Alexandrie* qu'il ſuppoſa ſous le même Meridien, elle s'élevoit ſur l'horiſon de la quarante-huitiéme partie de la circonference du Ciel, c'eſt-à-dire de 7 degrés & demi qui repondent à une ſemblable partie de la circonference de la Terre, & ſuppoſant la diſtance entre ces deux Villes de 5000 ſtades, il eut toute la circonference de la Terre de 240000 ſtades. C'eſt la premiere dimenſion de *Poſſidone* rapportée par *Cleomedes*, Auteur du même ſiecle, qui ajoute qu'il la faut diminuer ſi l'intervalle en ſtades ne ſe trouve pas ſi grand.

Strabon qui écrivit ſa Geographie ſous *Auguſte* & ſous *Tibere*, attribuë à *Poſſidone* la dimenſion de la circonference de la Terre de 180000 ſtades, qui ſont en raiſon de 500 ſtades au degré. On étoit en peine d'en ſavoir le fondement, le voici. Ce même Auteur temoigne dans un autre endroit qu'*Eratoſthenes* avoit meſuré la diſtance entre *Rhodes* & *Alexandrie* par des inſtrumens, & qu'il l'avoit trouvée de 3750 ſtades. La prenant pour la quarante-huitiéme partie de la circonference de la Terre, ſuivant *Poſſidone*, elle reſulte de 180000 ſtades. Cette dimenſion peut donc s'appeller la derniere de *Poſſidone* dans laquelle on employa ſa dimenſion en degrés, & celle d'*Eratoſthenes* en ſtades. Elle fut reçûë de *Marin de Tyr* Geographe & d'autres. On l'attribuë communément à *Ptolemée*, parce qu'il s'en ſervit dans ſa Geographie.

Nous ne rapporterons pas ici ce que l'on oppoſe à ces methodes; nous remarquerons ſeulement, comme une choſe qui le merite, qu'ayant pris préciſément le milieu entre les der-

dernieres dimensions d'*Eratosthenes* & de *Possidone*, nous avons trouvé dans un degré de la circonference de la Terre 600 stades, dans une minute 10 stades qui, au compte de *Vitruve* & de *Pline*, font un mille & un quart de l'ancienne mesure Romaine. Or le mille moderne d'*Italie* est égal à un mille & un quart des milles anciens, la distance de 25 milles que les Anciens comptoient entre *Bologne* & *Modene* étant estimée presentement de 20 mille modernes. Le mille moderne d'*Italie* est donc de 10 stades, qui font une minute suivant la dimension moyenne entre celles d'*Eratosthenes* & de *Possidone*. Le degré de la circonference de la Terre aura donc à ce compte 60 milles Italiques modernes & 75 milles anciens; la circonference 21600 milles modernes & 27000 milles anciens. Donnant à la lieuë moyenne 3 milles anciens, on aura dans un degré 25 lieuës, & dans toute la circonference 9000 lieuës.

Après *Eratosthenes* & *Possidone*, plusieurs ont employé les hauteurs du Pole dans la dimension de la Terre. Les Mathematiciens du Caliphe *Almamon* aiant pris, dans les campagnes de *Singar*, les hauteurs du Pole à deux extremités éloignées l'une de l'autre de deux degrés du Midi vers le Septemtrion, trouverent 56 milles dans un degré, & 56 milles & deux tiers dans l'autre, & jugerent leur mesure plus petite que celle de *Ptolemée* de 10 milles. Cela est bien different de toutes les autres dimensions qui la font beaucoup plus grande. Le Geographe de *Nubie*, Auteur du douziéme siecle, donne 25 lieuës au degré.

Cette

Cette dimenſion fut confirmée par celle de *Fernel.* Cet Auteur ſe ſervit auſſi des hauteurs du Pole pour trouver un lieu qui fut éloigné de *Paris* d'un degré entier vers le Nord; & ayant jugé que ce lieu étoit à peu près ſur le Meridien de *Paris*, il en meſura la diſtance par la révolution des Rouës d'un Caroſſe, & en ayant rabatu les détours à diſcretion, il la trouva de 56746 toiſes.

Snellius, qui ſurpaſſa en exactitude ceux qui l'avoient précedé, ſe ſervit des hauteurs du Pole obſervées à *Alcmaer* & à *Bergopſom*, differentes entr'elles d'un degré 11 minutes & demie, & en ayant meſuré les diſtances par les Triangles, il trouva dans un degré 56946 toiſes de 6 pieds du *Rhin* chacune, & par la difference entre *Alcmaer* & *Leiden*, à la diſtance d'un demi-degré, il trouva 57020 toiſes dans un degré. Il prit pour milieu entre les deux dimenſions 57000 toiſes. M. *Picard*, ayant égard à la difference entre le pied du *Rhin* & le pied de *Paris*, les réduit à 55021 toiſes de *Paris*.

Le P. *Riccioli* détermina auſſi en pluſieurs manieres & avec un grand ſoin la meſure de la Terre, comme il eſt rapporté au long dans ſa *Geographie reformée*, & il trouva la grandeur du degré de 64362 pas de *Bologne*, qui ſont 62650 toiſes de *Paris*.

Il rapporte, pour confirmer ſes obſervations, pluſieurs eſſais que mon Pere avoit fait à *Bologne* & à *Ferrare* pour déterminer la grandeur de la Terre, mais n'ayant pas eu égard à la refraction, il la trouva fort differente de celle qui reſulte de ſes obſervations, corrigées par la refraction, qui la font beaucoup

coup plus petite que celle que le P. *Riccioli* avoit déterminée.

Dans une si grande varieté d'opinions touchant la grandeur de la Terre, il étoit necessaire de la déterminer par une methode exacte, & dans laquelle il ne resta aucun doute d'erreur, telle que celle dont s'est servi M. *Picard* dans un espace de 1d 20′, & que nous avons pratiquée dans l'étenduë de huit degrés & demi de la circonference de la Terre.

CHAPITRE II.

Des premieres connoissances de la Meridienne.

LEs premiers qui ont voulu travailler avec exactitude à la description réguliere de la Terre ont été obligés, comme il a été dit ci-dessus, de la comparer avec le Ciel.

Ils observerent d'abord en divers jours de l'année, le lever & le coucher du Soleil, à l'égard des objets remarquables qui se presentoient sur la circonference de l'horison sensible, lequel étant vû d'un lieu élevé, semble terminer le Ciel & la Terre.

Ils remarquerent qu'aux jours des Solstices, & quelques jours avant ou après, le Soleil se levoit & se couchoit aux mêmes points de l'horison sans aucune variation sensible, ce qui leur donna la facilité de déterminer exactement sur l'horison les points des Solstices.

Ayant pris de part & d'autre un milieu entre

tre le point du lever & le point du coucher du Soleil aux jours des Solſtices, ils déterminerent ſur l'horiſon deux points fixes oppoſés l'un à l'autre, par où l'on deſigne dans le Ciel un grand Cercle imaginaire perpendiculaire à l'horiſon, qui fut appellé *Meridien*, parce que le Soleil y paſſe tous les jours à midi.

Celui de ces deux points qui eſt le plus près du Soleil, lorſqu'il paſſe par le Meridien, fut appellé le point horiſontal du midi, & on donna à cette region du Ciel & de la Terre le nom de *Meridionale*. L'autre point, qui lui eſt oppoſé dans la circonference horiſontale, fut nommé le point horiſontal du Septemtrion. Il eſt du côté où, de la plus grande partie de la Terre habitable, on voit toutes les nuits les ſept Etoiles principales de la Conſtellation de la petite Ourſe, qui donnent le nom de *Septemtrionale* à cette region du Ciel & de la Terre.

Une ligne tracée ſur la ſurface de la Terre, depuis le point horiſontal du Midi juſqu'au point horiſontal du Septemtrion, prolongée de part & d'autre, eſt la Meridienne du lieu de l'obſervation & de tous les autres par où elle paſſe.

Elle diviſe la circonference de l'horiſon en deux parties égales, dont l'une eſt l'Orientale, où le Soleil & les autres Aſtres ſe levent, & l'autre l'Occidentale où ils ſe couchent, & elle diſtingue les Terres Orientales de celles qui ſont Occidentales à l'égard du lieu de l'obſervation.

Cette diſtinction des regions de la Terre correſpondantes aux regions du Ciel qui ſe fait,

fait, principalement par la Meridienne, est la plus ancienne & la plus necessaire à la description universelle de la Terre.

Strabon, dans son premier Livre de la Geographie, admire *Homere*, qu'il reconnoît pour le Prince des Geographes, d'avoir sû distinguer les *Ethiopiens* qui sont du côté où le Soleil se leve, de ceux qui sont du côté où il se couche, & d'avoir eu connoissance des lieux où le lever se joint avec le coucher, qui sont les termes de la Meridienne sur l'horison. Mais *Homere* avoit sans doute appris des plus anciens que lui, cette distinction des regions du Monde, car elle n'étoit pas inconnuë aux premiers habitans, comme il paroît par la *Genese* *, où il est rapporté que *Caïn* alla habiter la region Orientale d'*Eden*.

Dieu même fit remarquer distinctement à *Abraham* les quatre regions du Monde, en lui montrant la Terre promise à sa posterité. Il le fit regarder du lieu où il étoit, au Septemtrion, au Midi, à l'Orient & à l'Occident; & après la sortie de sa posterité d'*Egypte*, il ordonna qu'autant de fois que l'on dresseroit le Tabernacle dans le desert, cette distinction des regions fut observée dans le campement des douze Tribus, & dans la place qu'il falloit donner aux Autels, aux Tables & aux Vases sacrés.

Nous n'avons point de description si ancienne d'aucuns Pays que de la Terre sainte, où ces regions soient marquées distinctement.

Dieu en prescrivit les limites à *Moyse*, & lui enseigna les Villes, les Montagnes, les Mers

* *Gen. c. 4. v. 16.*

Mers & les Fleuves qui la terminoient du côté de l'Orient, de l'Occident, du Midi & du Septemtrion.

Josué observa aussi ces regions dans la description des Terres, qui échûrent en partage aux neuf Tribus & demi, auxquelles *Moyse* n'en avoit pû assigner.

Dans la révelation que Dieu fit dans la suite à *Ezechiel* du nouveau partage qui se devoit faire entre les douze Tribus après la captivité de *Babylone*, il lui marqua aussi distinctement ces regions; de sorte que l'on peut dire que cette distinction des regions de la Terre, correspondantes à celles du Ciel, est une invention plus divine qu'humaine.

Cette même distinction des regions fut observée dans la construction du Temple de *Jerusalem*. Nous voyons aussi qu'elle a été imitée dans la construction des premiers Temples Chrétiens, quand on l'a pû faire commodément, & même dans la situation de la Maison de Nôtre-Dame de *Lorette*, comme nous l'avons observé nous-mêmes après plusieurs autres Mathematiciens.

Les *Egyptiens* ne savoient pas encore bien distinguer ces regions, quand, au rapport de *Diogene Laërce*, ils prétendoient que depuis leur premier Roi, le Soleil s'étoit déja levé deux fois à l'endroit où il se couche, & couché à l'endroit où il se leve. Ils devoient avoir comparé des observations faites en divers temps, ou en divers lieux; ou bien avoir observé que le Soleil, par la variation horisontale qu'il fait de l'Hiver à l'Eté, & de l'Eté à l'Hiver, ne retourne pas à son lever & à son coucher les jours de l'Equinoxe,

précisément à la même marque horisontale après 365 jours, qui étoient leur premiere mesure de l'année.

Après même qu'ils eurent appris qu'en quatre de leurs années le Soleil restoit en arriere de la difference qui convient à un jour, ils ont pû s'appercevoir qu'après ces quatre années & un jour, il avançoit toûjours un peu vers le Nord à son lever du Printemps, ce qui leur a donné lieu de juger qu'il devoit toûjours avancer de même, & passer à son lever au demi-cercle opposé.

Ce fut peut-être pour s'en éclaircir, qu'ils dresserent les quatre faces de la plus grande Pyramide aux quatre regions du Monde, comme l'on trouve qu'elles y sont encore dressées presentement. Sa face Meridionale étant éclairée du Soleil à son lever & à son coucher pendant l'Automne & l'Hiver, & la Septemtrionale pendant le Printemps & l'Eté, pouvoit servir à l'observation des Equinoxes, & à trouver la grande année Caniculaire de 1460 années Egyptiennes, pendant lesquelles le lever de la Canicule, après avoir varié dans tous les jours de l'année Egyptienne, étoit supposé retourner au même jour.

CHA-

CHAPITRE III.

Des diverses Methodes de décrire la Ligne Meridienne.

I.

Methode de décrire la Meridienne par les Observations du Soleil.

LA Meridienne décrite par la comparaison du lever & du coucher du Soleil aux jours des Solstices, est une des plus simples & des plus exactes que l'on puisse executer, lorsque la circonference de l'horison est reguliere. Mais parce que dans le Continent on n'a pas toûjours l'horison libre des hauteurs ou des Montagnes qui s'élevent sur la surface de la Terre, on est obligé de se servir souvent de l'horison artificiel, qui corrige l'horison sensible.

On suppose que la surface de l'eau se conforme naturellement par sa fluidité à celle que la Terre auroit sans ses inégalités, & que le fil à plomb y est perpendiculaire & dirigé au point vertical du Ciel. La surface de l'eau tranquille, de même que celle d'un plan auquel un fil à plomb est perpendiculaire, est donc censée être horisontale, & on s'en sert comme d'un horison artificiel à l'égard duquel on prend les hauteurs apparentes des Astres.

On éleve sur un Cercle horisontal un Quart

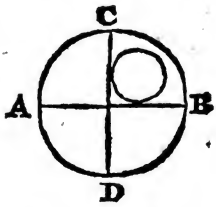
de Cercle vertical dont le centre eſt le même que celui du Cercle horiſontal. On diviſe ce Quart de Cercle en 90 degrés pour obſerver les hauteurs apparentes du Soleil & des autres Aſtres ſur l'horiſon & leurs diſtances au Zenith, qui eſt le point vertical également éloigné de tous les points de l'horiſon artificiel. Le Quart de Cercle étant élevé à plomb ſur la Meridienne, ſert à prendre les hauteurs Meridiennes du Soleil & des autres Aſtres. Dans une autre ſituation déclinante de la Meridienne, ſa baſe marque la déclinaiſon de la Meridienne ſur la circonference de l'horiſon artificiel diviſée en degrés de même que le Quart de Cercle.

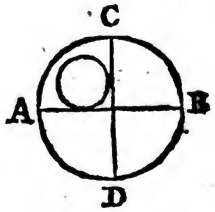
On peut par le moyen de cet inſtrument trouver la Meridienne, en obſervant des hauteurs égales du Soleil avant & après midi les jours des Solſtices, & marquant en même temps la ſituation des deux verticaux ſur le Cercle horiſontal. Car diviſant l'arc de l'horiſon artificiel compris entre les deux verticaux en deux parties égales, le point de la diviſion ſera le point horiſontal du Midi exactement aux jours des Solſtices.

A l'égard des autres jours de l'année, il faut tenir compte d'une petite Equation qui varie en divers temps, ſuivant les regles connuës des Aſtronomes, & on aura la Meridienne auſſi exactement qu'aux jours des Solſtices, en prenant des hauteurs égales du Soleil deux ou trois heures avant & après midi, lorſque les hauteurs varient ſenſiblement en peu de temps.

Lorſque l'horiſon ſenſible eſt à peu près de la même hauteur dans les lieux où le Soleil ſe leve

lève & où il se couche aux jours des Solstices, on se sert d'un Quart de Cercle qui a au foyer de sa Lunette un fil horisontal *AB*, & un fil vertical *CD*; le matin du jour du Solstice on le dirige à l'endroit de l'horison où l'on sait par l'observation des jours précedents que le Soleil se doit lever, & on fait ensorte que lorsque le bord Oriental du Soleil quitte le fil vertical *CD*, son bord Meridional quitte aussi l'horisontal *AB*. On marque ensuite le lieu où le fil vertical *CD* coupoit l'horison. Le soir du même jour on place près du lieu où le Soleil doit se coucher le Quart de Cercle à la même hauteur où il étoit le matin, lorsque le Soleil a quitté le vertical. On le dirige de maniere que lorsque le bord Meridional du Soleil arrive au fil horisontal *AB*, son bord Occidental touche en même temps le fil vertical *CD*; & ayant observé sur l'horison le lieu où tombe le fil vertical *CD*, on prend avec un instrument horisontal l'angle qui est entre les deux marques horisontales du lever & du coucher du Soleil. Cet angle mesure l'arc de l'horison entre le lever & le coucher du Soleil, qui étant divisé en deux parties égales, donne le point horisontal de la Meridienne.





Depuis l'invention des Horloges à pendule, dont il y en a qui marquent les minutes & les secondes, sans varier d'une seconde en plu-

ſieurs révolutions journalieres des Etoiles, on peut s'en ſervir pour trouver la Meridienne en cette maniere.

On dreſſe une Lunette à l'horiſon, à l'endroit où le Soleil ſe leve aux jours des Solſtices, & on obſerve à la Pendule le temps auquel les deux bords du Soleil paſſent par le fil vertical de cette Lunette, pour avoir le temps auquel le centre du Soleil a paſſé par le fil vertical, & on remarque ſur l'horiſon l'endroit qui eſt coupé par le fil vertical.

On obſerve enſuite avec un Quart de Cercle ou avec quelque autre inſtrument, des hauteurs égales du Soleil quelques heures avant & après midi, marquant les momens de ces hauteurs correſpondantes. Partageant en deux l'intervalle de temps qui eſt entre deux obſervations faites à la même hauteur, & ajoûtant la moitié à l'heure qui a été obſervée avant midi, ou la retranchant de celle de l'aprèſdinée, on a l'inſtant du midi exactement aux jours des Solſtices, & aux autres jours de l'année avec une petite Equation connuë des Aſtronomes.

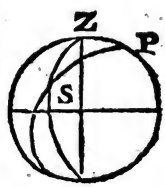
On prend enſuite la difference entre l'heure du paſſage du centre du Soleil par le vertical obſervée le matin, & l'heure du midi à laquelle on ajoute cette difference pour avoir le temps auquel le centre du Soleil doit paſſer le ſoir par un vertical également éloigné de la Meridienne que celui du matin. Le ſoir étant venu, on dreſſe la Lunette à l'endroit où le Soleil doit ſe coucher, & on fait enſorte que le centre du Soleil paſſe par le fil vertical à l'heure déterminée ci-devant, & on marque ſur l'horiſon l'endroit où répond le fil vertical.

On

On obſerve enſuite l'angle qui eſt entre les deux marques horiſontales ; cet angle étant diviſé en deux parties égales, donne le point horiſontal de la Meridienne.

Cette Methode eſt une de celles qui ont ſervi à déterminer la Meridienne qui paſſe par le milieu de l'Obſervatoire Royal de *Paris*.

On peut auſſi trouver la Meridienne pour tous les temps de l'année par une ſeule obſervation du lever ou du coucher du Soleil, pourvû que l'on connoiſſe d'ailleurs la hauteur du Pole du lieu où l'on obſerve, & la déclinaiſon du Soleil pour le temps de l'obſervation. On obſerve pour cet effet l'endroit de l'horiſon où le Soleil ſe leve, ou bien celui où il ſe couche, & la hauteur apparente de ce lieu de l'horiſon, qui eſt la même que celle du bord ſuperieur du Soleil. Retranchant la refraction qui convient à cette hauteur, on aura la hauteur veritable du bord ſuperieur du Soleil, dont il faut ôter le demi-diametre du Soleil connu par les Tables Aſtronomiques ou par l'obſervation, & on aura la hauteur veritable du centre du Soleil, & par conſequent ſa diſtance au Zenith. On reſoudra enſuite par la Trigonometrie, le Triangle ſpherique *ZPS*, dont les trois côtés ſont connus, ſavoir la diſtance *SZ* du Soleil au Zenith, le complement *PZ* de la hauteur du Pole, & la diſtance *SP* du Soleil au Pole, qui eſt le complement de ſa déclinaiſon, & par conſequent on aura l'angle Azimuthal *PZS*, que le Meridien, qui paſſe par le Nord, fait avec le vertical qui paſſe par le centre du Soleil & par



l'endroit de l'horiſon où le Soleil s'eſt levé ou couché. Cet angle eſt meſuré par l'arc de l'horiſon qui eſt entre le point horiſontal du Nord & le lieu où l'on a obſervé le lever ou le coucher du Soleil.

Cette methode a été pratiquée en divers endroits, pour verifier la poſition de la Ligne Meridienne qui reſultoit de la ſuite des Triangles, comme on l'expliquera dans la ſuite de cet ouvrage.

Lorſque l'horiſon eſt libre, on peut ſe ſervir d'un Cercle horiſontal ſemblable à celui qui eſt ſur la Platte-forme de l'Obſervatoire, & faire les mêmes obſervations que ci-deſſus par une regle mobile autour de ſon centre garnie d'une Lunette.

Diodore de Sicile * rapporte que les *Egyptiens* avoient un Cercle d'or de 365 coudées de circonference & de l'épaiſſeur d'une coudée, où étoient décrits entr'autres choſes le lever & le coucher des Aſtres, qui fut enlevé dans le temps que *Cambyſés* & les *Perſans* ſe rendirent les maîtres de l'*Egypte*. Il ſeroit plus croyable que ce Cercle étoit de bronze doré, qui pouvoit ſervir également au même uſage avec moins de dépenſe, & être employé pour trouver la Meridienne par l'obſervation du lever & du coucher du Soleil.

II.

Methode de décrire la Meridienne par l'ombre du Soleil.

L'obſervation du mouvement du Soleil par le

* *Diod. Sic. lib. 1. part. 2. cap. 1.*

le moyen de ſon ombre eſt très-ancienne. Elle étoit en uſage du temps d'*Achaz* Roi des Juifs, comme il paroît par le miracle arrivé à l'ombre de ſon Horloge du temps d'*Ezechias*.

On a pratiqué anciennement la methode de décrire la Meridienne, par le moyen d'une boule placée ſur la pointe d'un Obeliſque, élevé perpendiculairement ſur un plan horiſontal, tel que celui qui fut tranſporté d'*Egypte*, & élevé par ordre d'*Auguſte* dans la place du Champ de Mars, où il fut accommodé à cet uſage par *Manilius*.

L'Obeliſque que *Jules Ceſar* fit élever dans le Vatican, & qu'il dedia au Soleil, pouvoit avoir ſervi en *Egypte* aux mêmes obſervations. La trace de l'ombre de la boule ainſi élevée repreſente la trace du Soleil dans le Ciel. Cette ombre, à diſtance égale de la Meridienne avant & après midi, eſt également éloignée du pied de l'Obeliſque qui répond au Zenith, deſorte que marquant deux points, l'un avant & l'autre après midi, où l'ombre ſe trouve à la même diſtance du point horiſontal qui eſt placé perpendiculairement au deſſous de l'Obeliſque, & diviſant l'intervalle qui eſt entre ces deux points en deux parties égales; la ligne, qui paſſe par le point de diviſion & par le point horiſontal qui répond au ſommet de l'Obeliſque, eſt la Meridienne.

L'ombre d'une boule ſoutenuë au centre d'un hemiſphere concave, tel qu'étoit celui qui fut employé par *Eratoſthenes* dans les obſervations Geographiques, étoit encore plus propre au même uſage. Cette ombre reçûë dans la concavité ſpherique de l'hemiſphere eſt circulaire, au lieu que l'ombre d'une boule

reçûë ſur un plan horiſontal eſt ordinairement ovale. Un plan circulaire horiſontal placé ſur une pyramide, fait ſur un terrein horiſontal l'ombre circulaire, & eſt très-propre pour la deſcription de la Meridienne.

La Gnomonique enſeigne diverſes methodes pour tracer la Meridienne ſur quelque ſurface que ce ſoit: mais la plus commode pour la Geographie, eſt celle que l'on décrit ſur la ſurface horiſontale ou la moins déclinante de l'horiſontale qu'il eſt poſſible.

Lorſqu'on a une Horloge à pendule & un inſtrument propre à prendre des hauteurs, on peut déterminer, de la maniere qu'on l'a expliqué ci-deſſus, l'inſtant du midi par des hauteurs correſpondantes.

Ayant fait cette operation deux ou pluſieurs jours de ſuite, pour ſavoir ce que l'Horloge doit marquer à midi les jours ſuivans, on prépare un fil à plomb qui ſoit aſſés gros pour faire ſon ombre ſur le plan où l'on veut tracer la Meridienne, & à l'inſtant du midi on marque au milieu de la largeur de l'ombre deux points éloignés l'un de l'autre. Une ligne droite tirée par ces deux points eſt la Meridienne. On peut à la place du fil ſe ſervir d'un pan de mur, pourvû qu'il ſoit dans une ſituation verticale.

III.

Methode de décrire la Meridienne par les rayons du Soleil.

Pour tracer la Meridienne dans les Temples & dans les Maiſons, on ſe ſert de la lumiere

niere du Soleil que l'on fait entrer par une ouverture ronde, par laquelle paſſent les rayons du Soleil qui ſe terminent au plan horiſontal, & y forment l'image du Soleil.

La trace que cette image décrit par ſon mouvement, repreſente celle que le Soleil parcourt dans le Ciel. En ſuivant pendant quelque temps aux jours des Solſtices la trace du bord Septemtrional, & celle du bord Meridional du Soleil, & la marquant ſur le pavé horiſontal une ou deux heures avant & après midi, on trouve dans cette trace deux points également éloignés du point, où la perpendiculaire, tirée du centre de l'ouverture, tombe ſur le plan horiſontal, l'un avant & l'autre après midi. Ayant diviſé l'intervalle qui eſt entre ces deux points en deux parties égales, on tire par le point de diviſion & par le point vertical une ligne droite qui eſt la Meridienne.

C'eſt par cette methode que fut tracée, il y a plus de 60 ans, la Ligne Meridienne de *Saint Petrone* de *Bologne* dont la longueur eſt de 210 pieds, que nous avons examinée 40 ans après par d'autres methodes très-certaines, & que nous avons trouvée préciſément dans la même direction, ce qui s'accorde à l'hypothe-ſe la plus communément reçûë, qui eſt que la Meridienne ne change point de ſituation ſur la ſurface de la Terre.

Mrs. *Bianchini* & *Maraldi* ont tracé depuis quelques années par ordre du Pape, dans les Termes *Diocletiennes* qui ſervent à preſent d'Egliſe aux Chartreux de *Rome*, une Meridienne ſemblable pour y faire les obſervations

des Equinoxes, & s'en servir pour regler le Calendrier Ecclesiastique.

IV.

Methode de décrire la Meridienne par les Etoiles.

Quoi-que l'on trouve aisément la Meridienne par le moyen du Soleil, dont le mouvement apparent d'Orient en Occident resulte du mouvement journalier & du mouvement annuel, on la peut aussi décrire par les observations des autres Astres, dont le mouvement apparent resulte aussi du mouvement journalier qui leur est commun avec le Soleil, & d'un mouvement qui leur est particulier.

Cette diversité du mouvement particulier cause une differente équation de la Meridienne. Celle de la Lune, dont le mouvement propre est beaucoup plus considerable que celui des autres Planetes, est la plus sensible de toutes. Pour les autres Planetes, elles sont sujettes à des inégalités differentes auxquelles il faut avoir égard dans l'Equation de la Meridienne.

Comme ces inégalités sont plus difficiles à déterminer, on n'employe ordinairement ces Planetes que lorsqu'il ne paroît point d'autre Astre que l'on puisse observer.

La Meridienne tracée par l'observation des Etoiles fixes n'a pas besoin d'Equation, parce qu'elles parcourent exactement un parallele à l'Equinoxial, & qu'elles n'ont point de variation horisontale ni Meridionale qui soit sensible, non seulement d'un jour à l'autre, mais même pendant toute l'année; car suivant les ob-

obſervations qu'on en a fait juſqu'à preſent, elles ne font qu'en 6300 années la variation horiſontale que le Soleil fait dans l'une des quatre ſaiſons de l'année.

La plus grande partie des Etoiles fixes ſe levent & ſe couchent, mais il n'y a que les plus grandes que l'on puiſſe voir à l'horiſon, où il y a ordinairement des vapeurs, qui les offuſquent & les dérobent à la vûë juſqu'à une certaine hauteur. Il y a une grande partie de celles qui ſont du côté du Nord qui ne ſe couchant point, ſont viſibles pendant toute la nuit.

Parmi les Etoiles qui ſont toûjours ſur l'horiſon, celles qui, par leur révolution journaliere, approchent le plus du point du Nord qui eſt à l'horiſon, donnent une grande commodité pour la décrire exactement.

Dans le temps de l'année que celle de ces Etoiles, qu'on a choiſie pour l'operation, approche de l'horiſon vers le minuit, on en prend la hauteur pluſieurs fois le ſoir avec un Quart de Cercle à Lunette garnie de ſes fils, marquant le temps de ces hauteurs à une Horloge à pendule qui a été reglée auparavant; le matin ſuivant on obſerve avec le même inſtrument, le temps auquel l'Etoile paſſe aux mêmes hauteurs que le ſoir précedent, & on marque l'heure de ces obſervations.

On compare les heures des hauteurs égales, priſes avant & après le paſſage de l'Etoile par le Meridien, & l'on prend le temps du milieu pour celui du paſſage de l'Etoile par le Meridien.

Le ſoir du jour ſuivant, ayant pris quelques-unes des hauteurs égales à celles du ſoir

précedent, & les comparant ensemble, on a l'espace de temps qui s'est écoulé à la pendule pendant une révolution entiere des Etoiles fixes; l'ajoûtant à l'heure du passage de l'Etoile par le Meridien déterminé la nuit précedente, l'on aura l'heure que l'Etoile doit passer par le Meridien dans la révolution suivante. On se dispose à l'observer vers ce temps-là, desorte qu'à l'instant que l'Etoile passe par le Meridien, elle se trouve sur le fil vertical de la Lunette du Quart de Cercle qu'on laisse dans cette situation.

Le jour étant venu, si par la Lunette laissée dans cette situation, l'on découvre une partie de l'horison sensible, on observera quelque marque visible qui se rencontre dans le fil vertical, que l'on prend pour le point horisontal du Nord par où passe la Meridienne du lieu d'où l'on observe. Mais si l'Etoile est trop élevée sur l'horison à son passage par le Meridien, pour qu'on puisse voir l'horison dans la même ouverture de la Lunette, alors on baisse verticalement le Quart de Cercle, & on observe le lieu où le fil vertical coupe l'horison.

C'est par cette methode que nous avons verifié plusieurs fois la position du Pilier, dressé à *Montmartre* sur la Meridienne qui passe par le milieu de l'Observatoire Royal, comme on le marquera dans la suite.

On décrit aussi la Meridienne par les digressions des Etoiles fixes qui tournent autour du Pole sans se coucher. On place pour cet effet au centre d'un Cercle horisontal, tel que celui qui est sur la Platte-forme de l'Observatoire, deux fils, dont l'un est vertical dans

ns une ſituation fixe, & l'autre eſt horiſon-
, mobile autour de la circonference de ce
ercle. Vers le Solſtice d'Hyver, lorſque
s nuits ſont les plus longues, on ſuit une
ces Etoiles par le fil vertical, lorſqu'elle
proche de ſa plus grande digreſſion, & l'on
nnoît qu'elle s'y trouve, quand la regardant
r ce fil vertical & par le fil horiſontal mobi-
, ſa digreſſion ne paroît plus augmenter. On
rête le fil horiſontal dans cette ſituation, &
. heures après, ou un peu auparavant, la
ême Etoile étant dans la même digreſſion,
n l'obſerve de la même maniere par le fil
ertical, & par un autre fil horiſontal que l'on
rête, lorſque la digreſſion n'augmente plus.
'n diviſe enſuite l'arc qui eſt entre les deux
ls horiſontaux en deux parties égales. La
gne qui paſſe par le point de cette diviſion &
ar le centre du Cercle horiſontal eſt la Meri-
ienne.

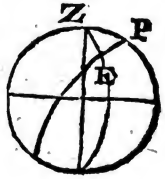
A la place des fils horiſontaux, on peut ſe
ervir d'une regle dont un côté paſſe par le
entre du Cercle horiſontal, autour duquel
lle eſt mobile, & bornoyant l'Etoile par le
l vertical, & par ce côté de la regle, on
narquera les points de la circonference du
Cercle où elle paſſe dans les plus grandes di-
reſſions de l'Etoile, l'intervalle entre ces
oints, diviſé par la moitié, donnera le point
ar où paſſe la Meridienne tirée du centre.

Lorſque l'horiſon ſenſible du côté du Nord
n'a pas d'inégalités conſiderables, on peut ſe
ervir d'un Quart de Cercle placé verticale-
ment, garni de deux Lunettes, dont l'une ſoit
ixe, & l'autre mobile autour du centre, &
uiſſe s'appliquer à tous les degrés du limbe.

Ayant

Ayant dressé la Lunette fixe à l'horison, l'on observe avec la Lunette mobile une Etoile, lorsqu'elle est près de sa plus grande digression, ce que l'on reconnoit lors qu'elle reste quelque temps sans sortir du fil vertical, & l'on fait ensorte que le Quart de Cercle soit en cet état dans une situation verticale. Le jour étant venu, on observe sur l'horison l'endroit qui est coupé par le fil vertical de la Lunette fixe. L'on fait la même operation, lorsque l'Etoile passe de nuit dans sa plus grande digression opposée, & l'on observe sur l'horison l'endroit qui est coupé par le fil vertical de la Lunette horisontale. L'intervalle entre les deux points ainsi marqués sur l'horison, étant divisé en deux parties égales, on a le point horisontal du Nord par où passe la Meridienne du lieu d'où l'on observe.

Lorsque l'Etoile passe de jour dans sa digression opposée, il faut connoître la hauteur du Pole du lieu où l'on observe & la distance de l'Etoile au Pole, qui est le complement de sa déclinaison, & faire comme le complement *PZ* de la hauteur du Pole est à la distance *PE* de l'Etoile au Pole, ainsi le sinus total est à l'angle Azimuthal *EZP* que fait au Zenith le Meridien *ZP* avec le vertical *ZE* qui passe par l'Etoile, lorsqu'elle est dans sa plus grande digression. Cet angle est mesuré par l'arc, qui est compris entre le point de la Meridienne qui est à l'horison, & le point qui est coupé par le vertical de la Lunette, lorsque l'Etoile est dans



sa

ſa plus grande digreſſion. On prendra avec un Cercle horiſontal cet arc de l'horiſon pour trouver le point du Nord par où paſſe la Meridienne du lieu de l'obſervation.

C'eſt cette derniere methode qui a été employée, dans la meſure de la Terre, à *Mareuil*, où M. *Picard* traça une Meridienne par la digreſſion de l'Etoile polaire.

On peut auſſi trouver la Meridienne, par le moyen d'un Quart de Cercle vertical élevé ſur un Cercle horiſontal, en obſervant avec le Quart de Cercle vertical des hauteurs égales d'une Etoile avant & après ſon paſſage par le Meridien, & diviſant l'arc de l'horiſon compris entre les deux verticaux en deux parties égales, la ligne qui paſſe par le centre & par le point de la diviſion, ſera la Meridienne.

CHAPITRE IV.

De l'Utilité de la deſcription de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire, pour la rectification de la Carte de la France.

LA prolongation de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de *Paris* juſqu'à l'extremité Meridionale du Royaume, que l'Academie Royale a entrepriſe par ordre du Roi, étoit neceſſaire pour tirer la Geographie de l'incertitude, où la mettent les differents qui ſont entre les Geographes touchant la direction du Meridien de *Paris* vers la partie Meridionale de la *France*. *Ptolemée*, qui déter-

termine la latitude de *Paris* à 20 minutes près de celle que nous obſervons preſentement, fait paſſer le Meridien de *Paris* par des lieux de la *France*, éloignés de pluſieurs degrés de ceux par où les Geographes modernes le font paſſer preſentement. Il détermine la longitude de *Paris* de 23 degrés & demi, celle de *Lion* de 23 degrés 15 minutes, & celles de *Vienne* en *Dauphiné*, de *Valence*, d'*Avignon* & de l'embouchure la plus Orientale du *Rhône* de 23 degrés; de ſorte que, ſuivant cet Auteur, le Meridien de *Paris* paſſeroit à l'Orient de ces lieux, & iroit terminer à la Mer près d'une Ville appellée alors *Maritime*. Cette Ville eſt ſelon les apparences *Martigues* ou *Marignane* qui ſont proche l'une de l'autre, & dont les noms peuvent être dérivés de *Maritime*, que *Ptolemée* fait plus Orientale d'un demi-degré que l'embouchure la plus Orientale du *Rhône*, à quelques minutes près de la longitude que les Cartes les plus exactes donnent à ces deux Villes.

Tous les Geographes modernes font paſſer le Meridien de *Paris* par des lieux éloignés de ce terme vers l'Occident, les uns plus, les autres moins.

Ortelius, l'un des plus celebres reformateurs de la Geographie, dans ſon *Theatre du Monde*, la fait paſſer avec *Plancius* par *Lavaur*, par *Mirepoix*, & par les Pays de *Foix* près de l'extremité Occidentale du *Languedoc*, de ſorte qu'il y a environ toute l'étenduë de cette grande Province, entre le terme du Meridien de *Paris* déterminé par *Ptolemée*, & celui qui eſt marqué dans les Cartes d'*Ortelius* & de *Plancius*.

On

On étoit si incertain de la direction de la Ligne Meridienne de *Paris*, qu'en diverses Cartes données au public par un même Auteur, elle passe par des lieux fort differents. Cela se voit dans l'Atlas de *Mercator*, où il y a deux Cartes de *Hondius*, l'une de l'*Europe*, où la Ligne Meridienne de *Paris* passe par *Mirepoix*, & va terminer à la Ville de *Valence* en *Espagne*; & l'autre de la *France*, où il fait passer cette Meridienne beaucoup plus à l'Orient vers la partie Occidentale du *Roussillon*.

Les Geographes encore plus modernes, font terminer le Meridien de *Paris* plus vers l'Orient. Dans la grande Carte de la *France* publiée par *Tassin* en l'an 1660, il passe par *Montpellier* & par la rade qui est entre *Sete* & *Aiguemortes*. Plusieurs autres le font passer, les uns plus proche de *Narbonne*, & les autres plus près de *Carcassonne*. Il y a même de ceux, qui suivent les Memoires de l'Academie dans les differences de longitude entre *Paris* & *Sete* d'un côté, & *Bayonne* de l'autre, qui different encore entre eux de tout l'intervalle qui est entre *Narbonne* & *Carcassonne*, nonobstant le peu de distance qui est entre *Sete* & *Narbonne*.

Le Meridien de *Paris* n'est pas le seul que l'on trouve presentement passer par des lieux fort differents de ceux que l'on a marqué anciennement.

Possidone, Astronome & Geographe, dans la recherche de la grandeur de la Terre, trouvoit les Villes de *Rhodes* & d'*Alexandrie* sous le même Meridien. *Ptolemée*, deux siecles après, trouva *Alexandrie* plus Orientale que *Rho-*

Rhodes de deux degrés & demi.

Eratosthenes, dans une recherche semblable, trouvoit *Alexandrie* & *Sienne* sous un même Meridien. *Ptolemée* trouva ensuite *Sienne* plus Orientale qu'*Alexandrie* d'un degré & demi.

On trouve des differences semblables, dans presque tous les lieux de la Terre, par la comparaison des Tables Geographiques anciennes avec les modernes.

Cette diversité, dans la direction des Meridiens qui se voit dans les Cartes Geographiques faites en divers temps, ne se peut attribuer qu'aux manieres fautives dont on s'est servi pour les déterminer.

Les nouvelles Cartes des Royaumes sont, pour l'ordinaire, dressées sur des Cartes particulieres des Provinces, faites par divers Auteurs, en des temps differents & sur diverses échelles que l'on réduit à la même. On marque le plus souvent, dans ces Cartes particulieres, la Ligne Meridienne par le moyen de la direction de l'Eguille aimantée, dont on se sert pour en lever le plan & pour les orienter, & l'on n'y marque pas toûjours régulierement sa déclinaison à l'égard de la Meridienne, comme elle est en ce temps-là; ainsi il ne faut pas s'étonner, si les erreurs que l'on peut avoir faites en orientant les Cartes particulieres, venant à se multiplier dans l'assemblage qu'on en fait pour une Carte generale, y jettent tant d'incertitude sur la direction de la Ligne Meridienne.

Il y a des Cartes particulieres de quelques Provinces de la *France*, où le Meridien qui y est tracé décline du veritable de plus de 30 degrés; aussi y a-t-il dans ces Provinces des lieux,

lieux, où la déclinaiſon de l'Eguille aimantée eſt tout-à-fait irréguliere, à cauſe des Mines de Fer, qui y ſont en quantité, qui la détournent de la direction qu'elle devroit avoir; c'eſt pourquoi, ſans la précaution d'examiner ſouvent en differents lieux la déclinaiſon de l'Aiman, à l'égard de la Ligne Meridienne tracée par les obſervations du Soleil & des autres Aſtres, on ne ſauroit par ce moyen bien orienter les Cartes.

Il étoit donc neceſſaire, pour la rectification de la Carte de la *France*, de décrire la Ligne Meridienne de *Paris* par une methode exacte & qui ne fut pas ſujette aux erreurs dont l'on vient de parler, telle que nous l'avons pratiquée. Nous avons, pour cet effet, déterminé d'abord ſa direction par les obſervations du Soleil & des Etoiles, & établi enſuite, par des operations Geometriques, ſa ſituation à l'égard des Villes & des lieux remarquables qui l'environnent; ce qui peut être d'un avantage conſiderable pour l'Aſtronomie & la Geographie. Car les obſervations, qui ſeront dans la ſuite faites dans ces Villes, pourront ſe rapporter aiſément au Meridien de *Paris*. Si l'on a, par exemple, obſervé quelques Eclipſes de Lune ou de Satellites de Jupiter, en quelque lieu de la Terre éloigné, qu'on n'ait pas pû appercevoir à *Paris*, mais qu'on ait obſervé en quelques-unes de ces Villes, il ſera aiſé de reduire ces obſervations au Meridien de *Paris*, & de connoître par ce moyen la difference entre le Meridien de ces lieux éloignés, & celui de l'Obſervatoire Royal de *Paris*. Nous avons même déja profité de cet avantage, par les obſervations que nous

nous avons reçûës de *Montpellier*, dont la situation a été déterminée par les Triangles de la Meridienne, & où le Roi a établi depuis quelques années une Societé Royale, dans laquelle il y a des Astronomes habiles qui peuvent profiter de la beauté de leur climat, pour y faire les observations que la constitution de l'air ne nous permet pas quelquefois de faire à l'Observatoire Royal de *Paris*.

CHAPITRE V.

Observations Astronomiques, faites pour déterminer les points de l'horison par où passe la Meridienne de l'Observatoire.

AVANT que d'entreprendre de prolonger la Ligne Meridienne, qui passe par le milieu de l'Observatoire Royal de *Paris*, il étoit necessaire de déterminer sur l'horison, le plus exactement qu'il étoit possible, les points du Midi & du Nord qui sont sur cette Meridienne. Du côté du Midi, l'horison est terminé par le Village de l'*Hay*, & du côté du Nord par *Montmartre*, où M. *Picard* avoit déja fait placer un Pilier, pour marquer précisément le point du Nord. On jugea donc devoir verifier, la situation de ce Pilier à l'égard de la Meridienne, par diverses observations du Soleil & des Etoiles fixes.

Parmi les Etoiles fixes, la Chevre, après le grand Chien, est la plus claire de toutes les autres, & se voit commodément par la Lunette en plein jour, le matin & le soir. C'est une

une de celles qui ne se couchent point sous l'horison de *Paris*, parce que sa distance au Pole est à present moindre que la hauteur du Pole, d'environ 4 degrés & demi. Ainsi le Cercle de sa révolution journaliere dans sa partie inferieure, approche du Pilier qui est à *Montmartre* de 4 degrés, à l'égard de l'Appartement de la Terrasse inferieure de l'Observatoire, d'où ce Pilier paroît élevé d'un demi-degré sur l'horison.

Au mois de Juin de l'année 1683, on se disposa à faire les observations de cette Etoile, necessaires pour verifier la direction de la Meridienne. Cette Etoile passoit alors par le Meridien dans la partie inferieure de son Cercle sur les onze heures du soir, de sorte que l'on pouvoit aisément prendre des hauteurs correspondantes avant & après son passage par le Meridien, pour en déterminer le moment.

Après l'avoir déterminé par des observations exactes repetées plusieurs jours de suite, l'on dressa sur une petite machine parallactique, une Lunette mobile autour d'un centre sur un Cercle vertical. Ayant placé cette Machine au milieu de la fenêtre Septemtrionale de l'Appartement inferieur de l'Observatoire, on dirigea cette Lunette au Pilier de *Montmartre*, ensorte que le fil vertical qui est à son foyer répondit au Pilier, & on éleva la Lunette à la hauteur à laquelle la Chevre devoit passer par le Meridien.

Le 22 Juin 1683 la Chevre passa par le fil vertical de la Lunette à $10^h\ 47'\ 20''\frac{1}{4}$.

Suivant les hauteurs correspondantes, prises avant & après le passage de cette Etoile par le Meridien, elle auroit dû passer par le Méridien à $10^h\ 47'\ 20''$.

La

La difference eſt un quart de ſeconde de temps, ou 3 ſecondes 45 tierces de degré, dont le Pilier qui eſt à *Montmartre*, ſeroit plus Oriental que la Meridienne, ce qui eſt inſenſible dans ces ſortes d'obſervations.

Par les obſervations des jours ſuivants, le Pilier de *Montmartre* parut décliner un peu de la Meridienne vers l'Occident.

Comme le Soleil étoit alors au Solſtice d'Eté, on eut la commodité de verifier en même temps la poſition du Pilier de *Montmartre*, par les obſervations du lever & du coucher du Soleil, qui dans les Solſtices ſont les plus ſimples, n'ayant pas beſoin d'être réduites par la difference de déclinaiſon.

Le matin du 21 Juin 1683, jour de Solſtice, on plaça, au milieu de la Terraſſe ſuperieure de l'Obſervatoire, un Quart de Cercle horiſontal garni de deux Lunettes : on dreſſa une de ces Lunettes au Pilier de *Montmartre*, & l'autre à l'endroit de l'horiſon où l'on s'attendoit à voir le Soleil un peu après ſon lever, & on arrêta ces deux Lunettes dans cette ſituation.

Le Soleil s'étant levé entra dans la Lunette, & ſon centre paſſa par le fil vertical à $4^h\ 2'\ 52''$.

Le ſoir du même jour, les deux Lunettes étant encore dans le même état que le matin, on en dreſſa une au Pilier de *Montmartre*, enſorte que l'autre étoit dirigée vers l'Occident.

Le Soleil s'approchant de l'horiſon, entra dans la Lunette, & ſon centre paſſa par le fil vertical à $7^h\ 57'\ 7''\frac{1}{2}$.

Donc la difference entre l'heure du paſſage du

du Soleil par le vertical obſervée le matin, & l'heure de ſon paſſage par le vertical obſervée le ſoir a été de $15^h\ 54'\ 15''\ \frac{1}{2}$, dont la moitié eſt $7^h\ 57'\ 7''\ \frac{3}{4}$, qui étant ajoûtée à l'heure du paſſage du Soleil par le vertical du Quart de Cercle obſervée le matin à $4^h\ 2'\ 52''$, donne l'heure du paſſage du Soleil par le vertical du Pilier de *Montmartre* à $11^h\ 59'\ 59''\ \frac{3}{4}$.

La difference eſt un quart de ſeconde de temps, dont le Pilier qui eſt à *Montmartre* ſeroit plus Occidental que la Meridienne, au lieu que par l'obſervation de la Chevre du 22 Juin, ce Pilier paroiſſoit plus Oriental que la Meridienne de la même quantité. On peut donc ſuppoſer que ce Pilier eſt placé ſur la Meridienne, avec autant d'exactitude qu'on le peut faire par les obſervations du Soleil & des Etoiles fixes.

Ayant ainſi verifié la ſituation du Pilier de *Montmartre*, on trouva que la Meridienne de l'Obſervatoire paſſoit du côté du Midi par une Maiſon du Village de l'*Hay*, dans un endroit où il y a une fenêtre qui ſert à la diſtinguer.

On plaça enſuite, au milieu de la face Meridionale, un Quart de Cercle avec lequel on obſerva les angles de poſition que les objets remarquables faiſoient à l'égard de la Meridienne, & l'on trouva que la Tour de *Montlhery* déclinoit du Midi vers l'Occident de $11^d\ 57'\ 50''$.

Au retour du voyage de la Meridienne, nous nous diſpoſames à verifier la direction de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire par les mêmes methodes que l'on avoit pratiquées auparavant.

Les nuages qui couvrirent l'horiſon le jour

du Solstice d'Eté de l'année 1701, nous empêcherent de verifier la Meridienne par les observations Solsticiales du lever & du coucher du Soleil, c'est pourquoi nous fûmes obligés de nous contenter de celles de la Chevre.

Ayant placé un Octans à la fenêtre Septentrionale de l'Appartement inferieur de l'Observatoire, nous dressames le fil vertical de la Lunette au Pilier de *Montmartre*, & l'ayant haussé & baissé plusieurs fois, nous trouvâmes qu'il ne s'écartoit pas du vertical. Nous élevâmes ensuite la Lunette à la hauteur où la Chevre devoit passer par le Meridien.

Le 20 Juin 1701, la Chevre passa par le fil vertical de la Lunette de l'Octans à $11^h\ 9'\ 4''$.

Par les hauteurs correspondantes de cette Etoile prises le même jour avant & après son passage par le Meridien, elle devoit passer par le Meridien à $11^h\ 9'\ 2''\frac{1}{2}$.

Et par les hauteurs correspondantes prises le jour précedent à la même hauteur, elle devoit passer par le Meridien à $11^h\ 9'\ 3''\frac{1}{2}$.

En prenant un milieu entre ces observations, il paroît que le Pilier de *Montmartre* décline d'une seconde de temps de la Meridienne vers l'Orient, mais comme il est difficile dans ces sortes d'observations de s'assûrer de l'exactitude d'une seconde, on peut supposer, de même qu'on a fait en 1683, que ce Pilier est placé aussi exactement qu'il est possible sur la Ligne Meridienne qui passe par le milieu de l'Observatoire.

CHA-

CHAPITRE VI.

Description des Instrumens que l'on a employé pour observer les Angles de position.

POUR observer les Angles de position, qui ont servi à la description de la Meridienne, nous avons employé deux instrumens differents, suivant la commodité des lieux où nous faisions nos observations.

Le premier est un Quart de Cercle *ABCE* (Fig. 1.) de 39 pouces de rayon, depuis le centre *C* jusqu'à l'extremité exterieure *B*. *ABE* est un limbe ou plaque de cuivre circulaire, de 21 lignes de largeur & d'une ligne d'épaisseur, qui represente un arc de cercle d'environ 100 degrés. Ce limbe est arrêté fixement sur une plaque de fer *ABE* de figure semblable. *RV* (Fig. 2.) est une Regle de Fer circulaire posée sur le champ derriere le limbe pour le renforcer. Cette regle a d'espace en espace divers tenons coudés *X*, *X*, par le moyen desquels on l'applique fixement avec des vis contre le limbe de fer *ABE*. *DC* est une Regle de fer platte avec un tenon à une de ses extremités *D* qui entre dans la piece *RV*. Cette regle passe, vers l'autre extremité, par le centre *C* de l'instrument où elle s'élargit; elle est recouverte à cet endroit par devant, d'une plaque de cuivre qui est dressée exactement dans le plan du limbe de cuivre. Cette plaque, aussi-bien que la regle qui la soutient, est percée d'un trou cylindrique *C* de 4 lignes

de diametre, dont le centre eſt le même que celui de l'inſtrument, de ſorte que ce trou étant bouché exactement par un cylindre de cuivre, le centre de la baſe de ce cylindre qui eſt dans le plan de la plaque eſt auſſi le centre de l'inſtrument. La regle *DC* eſt renforcée par derriere par une barre de fer *ID* poſée ſur le champ, ayant à une de ſes extremités *I*, un tenon qui entre dans la regle *DC*, & à l'autre extremité *D* deux tenons coudés, par le moyen deſquels elle eſt arrêtée avec deux vis contre la regle circulaire *RV*.

La regle *DC* qui porte le centre, eſt arrêtée dans la ſituation qu'elle doit avoir à l'égard du limbe *ABE*, par les regles de fer *LR*, *GH*, *LP*, *GP*, qu'on y a appliquées, & qui ſont renforcées par derriere par d'autres regles de fer poſées ſur le champ. Les deux regles *LP*, *GP*, ſont placées de ſorte, que le point de leurs concours avec la regle *DC* eſt à peu-près le centre de gravité de l'inſtrument. L'on applique à cet endroit une broche cylindrique *XZ* (Fig. 3.) dont une de ſes extremités *X* eſt un peu applatie, & s'étend en arc de cercle, avec quatre tenons coudés dont le plan eſt perpendiculaire à l'axe de la broche. Cette extremité *X* eſt fenduë en croix, pour pouvoir embraſſer les regles *DI*, *LP*, *GP*, dans l'endroit où elles ſe croiſent. On arrête cette broche fixement à la regle *DC* par le moyen de quatre vis, & à la regle *DI* poſée ſur le champ par deux autres vis, & l'on fait enſorte que l'axe de la broche ſoit perpendiculaire au plan de l'inſtrument.

Pour diviſer le Quart de Cercle en degrés & minutes, on décrit (Fig. 1.) du centre *C*, ſur

ſur le limbe deux arcs concentriques *OS*, *LT*, éloignés l'un de l'autre d'environ 13 lignes. Après avoir tiré un rayon *COL* qui coupe ces deux arcs à l'endroit où doit commencer la diviſion, on diviſe chacun de ces arcs en degrés, & chaque degré en ſix parties qui ſont chacune de 10 minutes.

Chacun de ces degrés eſt de la maniere qu'on l'a repreſenté dans la Figure 4. On tire du commencement *O* de la diviſion du cercle interieur, une ligne transverſale à la diviſion *X* du cercle interieur, & ainſi de ſuite. On diviſe enſuite la ligne *OX* en deux parties proportionnelles aux rayons *CO*, *CX*, des deux cercles, & l'angle au centre *OCX* qui eſt de 10 minutes ſe trouve diviſé en deux parties égales au point *Z*. On diviſe enſuite chacune de ces parties *OZ*, *ZX*, en cinq autres, ayant égard à l'inégalité que ces cinq parties doivent avoir entre elles, à cauſe de leur diverſe diſtance du centre, & l'on décrit du centre *C* par les points de ces diviſions 1, 2, 3, &c. des arcs concentriques aux deux arcs *OS*, *LT*, (Fig. 1.) qui diviſent toutes les transverſales en 10 parties, dont chacune répond à une minute.

On applique à cet inſtrument deux Lunettes, dont l'une doit être fixe, & l'autre mobile autour du centre. Le tuyau de chacune de ces Lunettes eſt de cuivre, compoſé de deux pieces *FR*, *VR*, (Fig. 5.) qui entrent exactement l'une dans l'autre, & qui ont vers leurs extremités deux quarrés de cuivre *M* & *N* d'égale grandeur, percés chacun d'un trou concentrique, dont la diſtance eſt un peu plus petite que la longueur du rayon de l'inſtrument.

On tourne ces tuyaux de ſorte, que les côtés correſpondants des deux quarrés ſoient ſur un même plan, & on les arrête dans cette ſituation.

Ayant placé dans le tuyau *FV* un verre objectif vers ſon extremité *F*, on fait entrer à l'autre extremité *V* un petit tuyau *ab*, dont la longueur eſt égale à celle du foyer du verre oculaire. A l'extremité *fg* de ce tuyau on place deux fils de ſoye ſimple *ae*, *fg*, qu'on fait croiſer à angles droits. On enfonce le petit tuyau *ab* dans le grand *FV*, enſorte que les fils *ae*, *fg*, ſoient au foyer du verre objectif, & on les tourne de ſorte qu'ils ſoient en même temps paralleles aux côtés des quarrés. On place le verre oculaire à l'extremité *c* d'un autre petit tuyau *cd* de même diametre, qui entre exactement dans le tuyau de la Lunette, & s'applique au tuyau *ab* qui porte les fils.

Pour ce qui eſt du verre objectif, il faut qu'il ſoit bien centré, c'eſt-à-dire qu'à ſa circonference il ſoit par tout d'égale épaiſſeur, afin que l'axe du verre ſoit le même que celui de la Lunette.

Pour examiner ſi ce verre eſt bien centré, l'on met la Lunette ſur un plan horiſontal, & ayant regardé un objet éloigné qui tombe ſur l'interſection des fils, on marque exactement la ſituation de la Lunette ſur le plan. On la tourne enſuite ſur le côté oppoſé, en la mettant dans la même ſituation, & l'on obſerve ſi le même objet tombe ſur l'interſection des fils. S'il y a quelque difference, il faut pouſſer le verre objectif juſqu'à ce que ce concours ſe faſſe exactement. On fait enſuite la même operation ſur les deux autres côtés du quar-

quarré, & si l'objet se rencontre de même sur l'intersection des fils, on est assûré que la Lunette est bien centrée ; s'il y a quelque difference, il faut pousser le verre objectif de côté ou d'autre, jusqu'à ce que le même objet se trouve précisément dans l'intersection des fils, de quelque côté qu'on pose la Lunette, & on arrête l'objectif dans cette situation.

La Lunette étant en cet état, on place les deux quarrés de cuivre (Fig. 1.) dans deux chassis quarrés qui sont arrêtés, l'un sur le limbe, & l'autre sur la plaque du centre, à distance égale du rayon *CST* qui passe par le point de la division où l'on a marqué 90 degrés.

Le diametre interieur de ces chassis est un peu plus grand que le diametre exterieur des quarrés, & ils ont à trois de leurs côtés des vis qui entrent à écrou dans leur épaisseur, & servent à arrêter la Lunette après qu'on l'a avancé de côté ou d'autre, jusqu'à ce que son axe soit exactement parallele au rayon *CST* qui passe par le point de 90 degrés.

Pour observer les hauteurs apparentes des Astres ou de quelques autres objets sur l'horison artificiel, on a un cylindre de cuivre *abde* (Fig. 6.) dont le diametre *ad* est égal au diametre du trou cylindrique qui est dans la plaque de cuivre *CK* de la Fig. 2. & dont la longueur *ab* est égale à l'épaisseur du trou. On arrête fixement sur la surface exterieure *ad* de ce cylindre une plaque de cuivre *gf*, perpendiculaire à cette surface. Cette plaque a deux oreilles *i*, *l*, qui lui sont perpendiculaires, & qui sont percées chacune d'un trou fort petit, pour y faire passer une éguille déliée, dont

la pointe entre précisément dans le centre *c* du cylindre. L'on fait entrer ce cylindre par derriere la plaque de cuivre *CK* de la Fig. 2. ensorte que sa surface exterieure soit exactement dans le plan du limbe, & on suspend à l'éguille qui répond au centre un cheveu *CP*, dont la longueur doit un peu exceder celle du rayon du Quart de Cercle, & à l'extremité duquel est attaché un petit plomb *P*.

Le Quart de Cercle étant dans une situation verticale, si l'on fait passer le cheveu *CP* (Fig. 1.) par le commencement *O* de la division, alors la Lunette *AF* dont l'axe est parallele au rayon *CST* qui passe par le centre & par 90 degrés, est dans une situation horisontale, mais lorsqu'on observe avec le Quart de Cercle un objet élevé sur l'horison, le cheveu *CP*, qui est suspendu perpendiculairement par le moyen du plomb *P*, marque sur la division depuis *O* vers *S*, les degrés & minutes de la hauteur apparente de l'objet sur l'horison artificiel.

Pour observer les Angles de position, qui sont entre divers objets disposés sur l'horison, on place une autre Lunette *GH* (Fig. 1.) garnie de ses quarrés, sur une regle ou alidade de fer *CI*, qui a vers l'une de ses extremités *C* une oreille percée d'un trou cylindrique, de diametre égal à celui qui est au centre de l'instrument. On a un autre cylindre de cuivre *abde* (Fig. 7.) dont le diametre *ad* est égal au diametre du trou qui est au centre de l'instrument, & dont la longueur *ab* est égale à l'épaisseur du trou plus celle de l'alidade *CI*. On fait entrer ce cylindre dans le centre de l'instrument & dans le trou de l'alidade,

dade, & on l'arrête dans cette ſituation, par le moyen d'une vis *fg* qui entre à écrou dans ſon épaiſſeur.

A l'autre extremité *I* (Fig. 1.) de l'alidade, il y a par derriere une piece coudée, qui embraſſe l'épaiſſeur du limbe avec une vis au-deſſous, pour pouvoir arrêter l'alidade dans la ſituation que l'on veut, & à côté, au-deſſus de la diviſion, il y a un petit chaſſis *Ilmn* qui porte un cheveu *Il*, lequel doit être dirigé au centre. Ce cheveu ſe peut diriger, avancer ou reculer, par le moyen d'une couliſſe qui eſt ſur ce chaſſis, que l'on arrête fixement à l'alidade par le moyen de deux vis qui ſont aux points *I* & *l*.

Le Quart de Cercle étant dans une ſituation horiſontale, on dirige le fil vertical de la Lunette *AF* immobile, à un objet éloigné, auquel on dirige auſſi le fil vertical de la Lunette *GH* portée ſur l'alidade *CI* qui eſt mobile autour du centre *C*, & l'on ajuſte le cheveu *Il* qui eſt ſur le chaſſis, de maniere qu'il paſſe préciſément par le point de la diviſion où l'on a marqué 90 degrés, & qu'il concoure avec le rayon *CST*. Alors ayant dirigé le fil vertical de la Lunette mobile à un autre objet, les degrés & minutes marqués ſur la diviſion, entre le point de 90 degrés & le cheveu de l'alidade, meſurent l'angle que ces deux objets font au concours de l'axe des deux Lunettes.

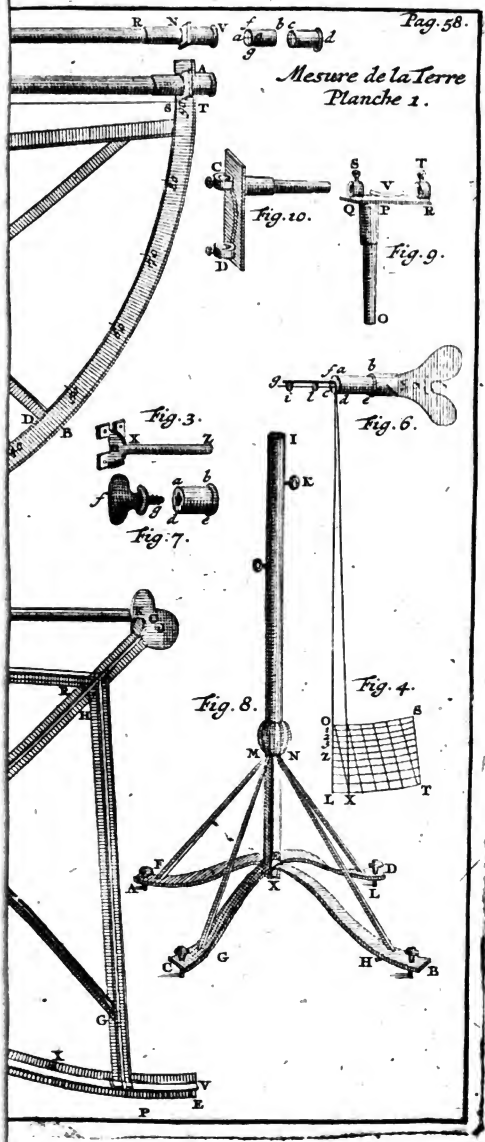
Lorſque le cheveu ſe dérange un peu, de ſorte que les deux Lunettes étant dirigées à un même objet, le cheveu ne tombe pas préciſément ſur le terme de la diviſion *ST*, l'on peut tenir compte de la difference que l'on y

trouve, pour corriger tous les Angles obſervés, & avoir leur veritable grandeur. L'on évite par-là la difficulté qu'il y auroit, de remettre le cheveu ſur le commencement de la diviſion, dans toutes les obſervations où il s'en ſeroit un peu écarté.

Le pied de l'inſtrument (Fig. 8.) eſt compoſée de deux barres *AEB*, *CED*, de la figure d'un arc, qui ſe croiſent enſemble à angles droits, & s'appliquent exactement l'une ſur l'autre par le moyen d'une entaille qu'on a faite dans leur commune interſection. Ces barres ſont percées à leur extremité *A*,*B*,*C*,*D*, par des écrous où entrent des vis de cuivre de 7 à 8 lignes de diametre, qui ſervent à hauſſer ou baiſſer le pied. *IE* eſt un canon de fer terminé à ſon extremité *E* par un tenon *EX*. On fait entrer ce tenon dans un trou quarré, qui eſt dans l'interſection commune des deux barres *AB*, *CD*, & on l'arrête par deſſous avec une clavette *X*. Le canon *IE* eſt ſoutenu dans une ſituation perpendiculaire par quatre barres coudées *FM*, *GM*, *HN*, *LN*, qui entrent d'un côté dans le canon en *M* & en *N*, & de l'autre côté dans les extremités des barres en *F*, *G*, *H* & *L*. On fait entrer dans le canon *IE*, une broche *OP* (Fig. 9.) cylindrique qui peut tourner ſur ſon axe, & que l'on arrête dans la ſituation que l'on veut, par le moyen d'une vis *K* qui s'y applique. Cette broche eſt ſoudée à une plaque horiſontale *QR* qui lui eſt appliquée à angles droits, & qui porte deux viroles *Q*, *R*, dans leſquelles entre la broche *XZ* de la Fig. 3. qui eſt preſſée en deſſous par un reſſort *V*, & par deſſus par deux vis *S*, *T*, qui entrent à écrou dans les viroles *Q*, *R*.

Le

Mesure de la Terre
Planche 1.



Le plan du Quart de Cercle *ABCE* (Fig. 1.) qui, comme on l'a dit ci-dessus, est perpendiculaire à la broche *XZ* (Fig. 3.) se trouve par ce moyen dans une situation verticale, & sert dans cet état pour observer les hauteurs apparentes des objets sur l'horison. Mais lorsqu'on veut le mettre dans une situation horisontale, on se sert d'un autre genou, tel qu'il est representé dans la Fig. 10. qui a une broche de diametre égal à celle de l'instrument, & qui porte un ressort & deux viroles, semblables à celles de la Figure 9. Ayant fait entrer cette broche dans les viroles *QR* de la Figure 9 ensorte que les viroles *CD* (Fig. 10.) soient dans une situation verticale, on fait entrer dans ces dernieres la broche *XZ* de l'instrument, lequel on met par ce moyen dans une situation horisontale.

Description de l'Octans.

Le Quart de Cercle dont nous venons de faire la description, ne pouvant pas toûjours être placé, à cause de sa grandeur, dans les endroits où il étoit necessaire d'observer, nous avons aussi employé un instrument plus petit, dont les degrés sont presque d'égale grandeur.

Le rayon de cet instrument (Fig. 1.) est de 36 pouces, depuis le centre jusqu'à l'extremité exterieure du limbe. *ABC* est un limbe de cuivre qui represente une portion de Cercle d'un peu plus de 50 degrés. Le limbe *ABC* est divisé en 50 degrés, & chaque degré en 12 parties de 5 en 5 minutes, lesquelles sont sousdivisées en minutes par des lignes transver-

verſales & des cercles concentriques, comme il a été expliqué dans la deſcription du Quart de Cercle.

A chaque degré de la diviſion, on a marqué deux chiffres, dont l'un eſt le complement de l'autre; par exemple au premier degré il y a 1, & au deſſus 89; au ſecond il y a 2, & au deſſus 88, & ainſi de ſuite juſqu'au terme de la diviſion *A*, où l'on a marqué 50 & au deſſus 40.

On a placé derriere le limbe une Lunette *EL* (Fig. 1. & 2.) dont le tuyau, qui eſt de fer, eſt quarré, & dont l'axe doit être parallele au rayon qui paſſe par le centre & par le commencement de la diviſion; l'extremité *E* du tuyau de cette Lunette, eſt allongée & ſoutient une plaque ronde *DE* couverte de cuivre, au milieu de laquelle eſt le centre de l'inſtrument, percé d'un trou cylindrique comme celui du Quart de Cercle.

On a auſſi appliqué derriere le limbe, une autre Lunette *GI*, dont le tuyau qui eſt quarré, coupe à angles droits le tuyau de la Lunette *LE*, enſorte que la partie *FH* eſt commune aux deux Lunettes.

La Lunette *EO*, qui ſert d'alidade, eſt auſſi quarrée; elle a vers une de ſes extremités du côté de l'objectif, une oreille percée d'un trou cylindrique, de diametre égal à celui qui eſt au centre de la Lunette, afin que le même cylindre qui paſſe par ce trou, entre auſſi exactement dans cette plaque.

Vers l'autre extremité *O* de la Lunette *EO*, du côté de l'oculaire, il y a de même qu'à l'alidade du Quart de Cercle, une piece coudée qui embraſſe l'extremité du limbe & un

petit

petit chassis qui porte un cheveu que l'on dirige par le moyen d'une coulisse.

Les trois Lunettes *EL*, *GI*, *EO*, ont chacune, au foyer commun du verre objectif & de l'oculaire, un chassis qui entre à coulisse par l'un des côtés, & qui porte deux soyes qui se coupent à angles droits, & doivent être paralleles aux côtés de la Lunette. On les arrête dans cette situation, par le moyen de deux vis qui traversent la Lunette & vont s'y appliquer.

Lorsque l'angle de position, que l'on veut observer entre deux objets, n'excede pas 50 degrés, alors on se sert de la Lunette *LE* & de la Lunette *OE* dont on a reglé le cheveu porté sur le chassis, de la maniere qui a été expliquée dans la description du Quart de Cercle, & l'on compte les degrés, marqués immediatement au dessus de la division, depuis 0 jusqu'à 50. Mais lorsque cet angle excede 50 degrés, alors on dirige la Lunette *GI* à un des objets, & la Lunette mobile *OE* à l'autre objet, & l'on marque les degrés qui sont au dessus des premiers, & qui, commençant par 90, vont en diminuant jusqu'à 40. Car alors, l'angle observé entre les deux objets par les deux Lunettes *GI*, *OE*, est mesuré par l'angle *EMF*, complement de l'angle *MEL*, qui est marqué sur le limbe, depuis le commencement de la division, jusqu'à l'endroit où est placé le cheveu de l'alidade.

Les observations que l'on fait avec la Lunette *GI*, supposent que son axe soit exactement perpendiculaire à l'axe de la Lunette *LE*, c'est ce qu'on verifie en cette maniere.

On obſerve avec les deux Lunettes *LE*, *OE*, bien reglées, un angle entre deux objets éloignés qui ſoit entre 40 & 50 degrés. On obſerve enſuite l'angle entre les deux mêmes objets avec les deux Lunettes *GI*, *OE*. Si l'angle obſervé par les deux Lunettes *LE*, *OE*, eſt égal à celui qu'on a trouvé par les Lunettes *GI*, *OE*, c'eſt une preuve que la Lunette *GI* eſt bien reglée. S'il y a quelque difference, on en tient compte dans les obſervations faites par les deux Lunettes *GI*, *OE*.

On peut auſſi, pour la verification des Lunettes de cet inſtrument, obſerver, lorſque l'horiſon eſt libre, les angles qui ſont entre les objets diſpoſés tout à l'entour. Si la ſomme de ces angles eſt égale à 360 degrés, il n'y a aucune correction à faire à ces angles; mais s'il s'y trouve quelque difference, il faut la partager par le nombre des angles obſervés tout autour de l'horiſon, pour en tenir compte dans ceux que l'on obſervera dans la ſuite.

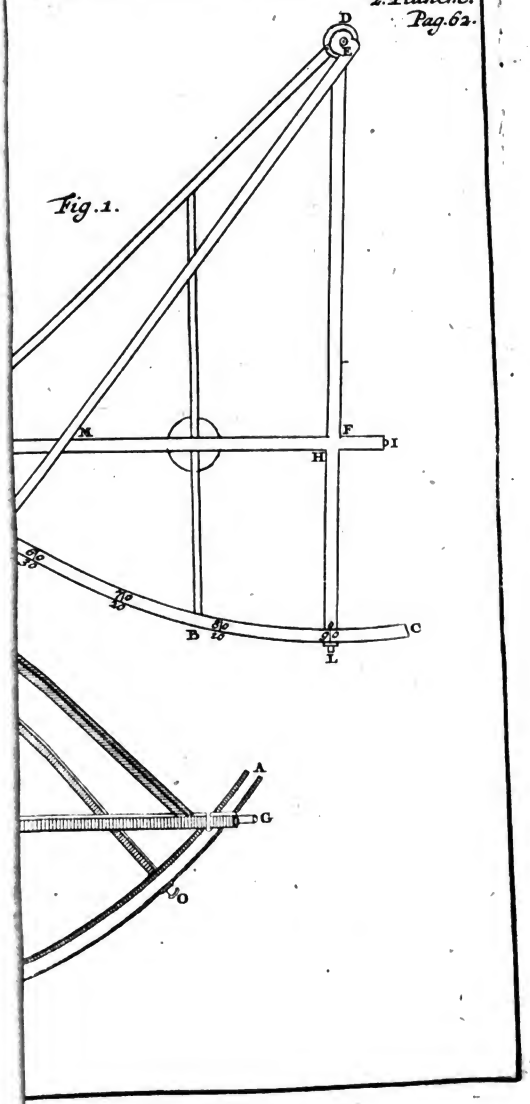
CHAPITRE VII.

Des Triangles de la Meridienne.

ON a diſtribué tous les Triangles, qui ſervent à la deſcription de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de *Paris*, en cinq Planches differentes.

Les deux premieres, comprennent les Triangles que l'on a décrits dans le premier voya-

Fig. 1.



voyage qui fut fait en l'année 1683; les trois autres renferment la ſuite de ces Triangles, juſqu'à l'extremité la plus Meridionale de la *France*.

On a diſtingué dans chacune de ces Planches, les Triangles principaux qui ſervent immediatement à la deſcription de la Meridienne, de ceux qui ne ſervent que pour leur verification, qu'on a marqués par des lignes ponctuées, & on a tracé la Meridienne par rapport à tous ces Triangles, en la diviſant de 1000 en 1000 toiſes, à commencer depuis le milieu de la face Meridionale de l'Obſervatoire Royal de *Paris*.

A côté de chaque Planche, on a mis l'explication des Lettres qui ſervent à deſigner les lieux déterminés par les Triangles. On y a auſſi remarqué en quelques endroits, l'apparence de divers objets vûs de certaines ſtations, afin qu'on put les reconnoître, en cas qu'on voulût dans la ſuite y faire quelques obſervations.

Lorſque la ſituation d'un même lieu a été déterminée par divers Triangles, on a préferé ceux qui ont des angles moins obliques, dont les côtés ſont plus grands, & dont les trois angles ont été obſervés immediatement.

Les Triangles principaux, qui ſont au nombre de 48, ont été écrits en caracteres Romains, & ceux qui leur ſervent de verification, en caracteres Italiques. On a marqué dans chacun de ces Triangles le côté connu qui ſert de baſe, les angles obſervés & la grandeur des autres côtés qui reſulte du calcul de chaque Triangle.

A l'égard des lieux que nous avons déterminés par nos obſervations, & qui ne ſont point compris dans les Triangles, on les a marqués dans une Table ſéparée, avec leur diſtance en toiſes par rapport à d'autres lieux déja déterminés. Ces diſtances pourront ſervir à dreſſer des Cartes particulieres des pays aux environs. La ſituation de ces lieux étant déterminée par rapport aux Triangles de la Meridienne, ces Cartes ſeront bien orientées, ſans qu'il ſoit neceſſaire d'avoir recours à la bouſſole; methode ordinaire, & cependant fort ſujette à erreur, à cauſe de la déclinaiſon de l'Eguille aimantée qui eſt ſouvent fort irréguliere dans ces pays-là.

On a auſſi marqué dans une Table ſéparée, les diſtances de divers lieux à la Meridienne de l'Obſervatoire, tant vers l'Orient que vers l'Occident, avec la diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de ces divers lieux ſur la Meridienne. Cette diſtance ne differe pas beaucoup de la difference qui eſt entre le parallele de l'Obſervatoire & les paralleles de ces differents lieux, lorſqu'ils ſont peu éloignés de la Meridienne vers l'Orient ou vers l'Occident.

L'on ne s'eſt pas contenté de déterminer les diſtances à l'égard de la Meridienne, des lieux qui ſervent pour la conſtruction des Triangles, mais l'on y a ajouté auſſi les diſtances des Villes principales, & particulierement des lieux qui ſont les plus près de la Ligne Meridienne, & qui peuvent ſervir au deſſein que l'on a d'élever ſur cette ligne des Pyramides dans les endroits les plus remarquables.

Dans

Dans la Troisiéme Planche.

A, le milieu de la face Meridionale de l'Observatoire.
B, la Tour de *Montl'hery.*
C, le gros Clocher de *Brie-Comte-Robert.*
D, *Torfou.*
E, le Pavillon de *Malvoisine.*
F, *Mespuy.*
G, la Chapelle de la Reine.
H, le Clocher de *Saint Salomon* de *Pithiviers.*
I, le gros Clocher de Nôtre-Dame de *Boiscommun.*
K, le Clocher de *Châteauneuf sur Loire.*
L, Sainte Croix d'*Orleans.*
M, *Vouzon.*
N, *Chaumont.*
O, le milieu du Moulin de *Villejuive*, qui est à l'extremité Septemtrionale de la base que M. *Picard* a mesurée actuellement.
P, le plus proche coin du Pavillon du *Juvisy* à l'extremité Meridionale de la base.
R, *Bromeille.*
S, la Lanterne du Château de *Montargis.*

I.

Methode que l'on a pratiquée pour déterminer la grandeur des côtés des Triangles de la Meridienne.

Pour déterminer en Toises la longueur des côtés des Triangles de la Meridienne, on s'est

s'eſt ſervi de la diſtance *O P* (Pl. 3.) entre le milieu du Moulin de *Villejuive* & le plus proche coin du Pavillon de *Juviſy*, que M. *Picard* avoit meſurée actuellement avec beaucoup de ſoin, de 5663 toiſes du Châtelet de *Paris*. Il obſerva de l'extremité *O* de cette baſe, l'angle *C O P* entre le gros Clocher de *Brie-Comte-Robert* & le Pavillon de *Juviſy*, & de l'autre extremité *P*, l'angle entre le même Clocher de *Brie-Comte-Robert* & le Moulin de *Villejuive*. Ayant enſuite obſervé de *Brie-Comte-Robert* l'angle *OCP* entre les extremités de la baſe, il eut les trois angles du Triangle *OPC*, ce qui joint au côté *OP* connu, fait connoître la valeur des côtés *OC* & *PC*.

Il obſerva pareillement des points *O* & *C* & du point *B* qui repreſente la Tour de *Montl'hery*, les angles *BOC*, *BCO* & *CBO* du Triangle *OBC*, dont le côté *OC* étoit connu, & il eut la longueur du côté *BO*, diſtance de la Tour de *Montl'hery* au terme Septemtrional de la baſe, & du côté *BC*, diſtance de la Tour de *Montl'hery* au Clocher de *Brie-Comte-Robert*.

C'eſt cette diſtance *BC*, dont l'on s'eſt ſervi pour calculer les côtés du premier Triangle de la Meridienne, & les autres ſucceſſivement ſans interruption juſqu'à l'extremité Meridionale de la *France*, où l'on a terminé les Triangles par une nouvelle baſe meſurée actuellement dans la plaine du *Rouſſillon*.

Au

Au Triangle OPC.

OP 5663 *toises de mesure actuelle.*

	D.	M.	S.
COP	54	4	35
OCP	30	48	30
OPC	95	6	55

Donc OC 11012 *t.* 5 *p.*
& PC 8954 *toises.*

Au Triangle OBC.

OC 11012 *toises* 5 *pieds.*

BOC	77	25	50
BCO	47	34	0
CBO	55	0	10

Donc BO 9922 2
& BC 13121 4

Ces deux Triangles sont les mêmes que les deux premiers que M. *Picard* a rapportés dans sa Mesure de la Terre.

I. TRIANGLE ABC.

BC 13121 toiſ. 4 pieds.

BAC	63	0	15
ABC	64	1	30
ACB	52	58	15

Donc AC 13238 4
& AB 11756 2

II. TRIANGLE BCE.

BC 13121 4

BCE	40	34	0
CBE	65	16	30
BEC	74	9	30

Donc CE 12389 1
& BE 8870 3

Les angles de ce ſecond Triangle ont été trouvés préciſément de même que M. *Picard* les avoit obſervé.

III. TRIANGLE BDE.

BE 8870 3

DBE	55	8	55
BDE	81	0	35
BED	43	50	30

Donc BD 6220 3
& DE 7369 5

IV. TRIANGLE DEF.

DE 7369 5

EDF	72	38	50
DEF	65	46	30
DFE	41	34	40

Donc

Donc DF 10127 2
& EF 10599 5

V. TRIANGLE EFG.

EF 10599 5

FEG 58 26 20
EFG 69 47 40
EGF 51 46 0

Donc EG 12663 4
& FG 11498 2

Autrement pour EG, DF & FG au Triangle DEG.

DE 7369 5

DEG 124 12 50
EDG 35 51 20

Donc EG 12663 5
& DG 17878 3

Au Triangle DFG.

DG 17878 3

FDG 36 47 30
DFG 111 22 20

Donc DF 10127 1
& FG 11498 2

VI. TRIANGLE FGH.

FG 11498 2

GEH 82 7 35
FGH 45 40 25
FHG 52 12 0

Donc FH 10410 2
& GH 14414 5

VII. TRIANGLE GHI.

GH 14414 5

GHI 92 55 35
GIH 56 5 35

Donc GI 17358 3
& HI 9198 5

Autrement pour HI par Bromeille *au Triangle GHR.*

GH 14414 5

HGR 35 33 10
GHR 29 55 45
GRH 114 31 5

Donc GR 7904 4
& HR 9212 1

An

Au Triangle HRI.

HR 9212 1

HRI 58 56 10
IHR 61 59 50
HRI 59 4 0

Donc IR 9482 2
& *HI* 9199 3

VIII. TRIANGLE HIL.

HI 9198 5

LHI 72 57 55
HIL 80 38 5

Donc HL 20412 4
& IL 19780 5

IX. TRIANGLE ILK.

IL 19780 5

LIK 34 26 30
IKL 112 3 20
ILK 33 30 10

Donc IK 11780 4
& KL 12069 4

X. TRIANGLE KLM.

KL 12070 4

KLM 58 27 25
LKM 73 48 0
LMK 47 44 35

Donc KM 13899
& LM 15661 3

XI. TRIANGLE LMN.

LM 15661 3

MLN 22 7 55
LMN 87 38 30
LNM 70 13 35

Donc LN 16628 2
& MN 6269 5

Pour la Position de Montargis *au Triangle IRS.*

IR 9482 2

IRS 66 31 35
RIS 72 45 30

Donc RS 13883 3
& *IS* 13333 5

II.

II.

Methode dont l'on s'est servi, pour décrire la situation de la Ligne Meridienne de l'Observatoire, par rapport aux lieux differents compris dans les Triangles.

Pour décrire la situation de la Ligne Meridienne de l'Observatoire par rapport aux Triangles, on a d'abord observé du milieu de la face Meridionale de l'Observatoire, l'angle *BAt*, que la Tour de *Montl'hery* faisoit avec le point horisontal du Midi, qu'on a trouvé dans le chap. 5 de 11d 57′ 50″. On a retranché cet angle de l'angle *BAC*, que la Tour de *Montl'hery* fait avec le gros Clocher de *Brie-Comte-Robert*, qui a été observé de 63d 0′ 15″, & on a eu l'angle *CAt* de 51d 2′ 25″, dont le complement *ACt* est de 38d 57′ 35″; & par consequent au Triangle rectangle *AtC*, dont le côté *AC* a été déterminé par le premier Triangle de 13238 toises 4 pieds, & les angles *CAt* & *ACt* sont connus, on aura le côté *Ct*, distance Orientale du gros Clocher de *Brie-Comte-Robert* à la Meridienne, de 10294 toises 1 pied; & *At*, distance de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de *Brie-Comte-Robert* sur la Meridienne, de 8324 toises 2 pieds.

On trouvera de la même maniere, la distance *Bu* de la Tour de *Montl'hery* à la Meridienne, & la distance *Au*, de l'Observatoire à la perpendiculaire *Bu*, tirée de la Tour de *Montl'hery* sur la Meridienne; car dans le Triangle rectangle *AuB*, dont le côté

côté *AB* a été déterminé par le premier Triangle de 11756 toises 2 pieds ; l'angle *BAu*, que la Tour de *Montl'hery* fait avec la Meridienne de l'Observatoire, étant connu de 11d 57′ 50″, & son complement *ABu* de 78d 2′ 10″, on aura le côté *Bu*, distance Occidentale de la Tour de *Montl'hery* à la Meridienne, de 2437 toises, & *Au*, distance de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de la Tour de *Montl'hery* sur la Meridienne, de 11501 toises.

Pour trouver presentement la situation de *Torfou* & des autres lieux successivement à l'égard de la Meridienne, il faut tirer du point *B*, *Bz* parallele à *Ax*, & perpendiculaire à *Bu*. On prendra ensuite la somme des angles *ABC*, *CBE* & *DBE*, qui est de 184d 26′ 55″, dont on retranchera l'angle *ABu* de 78d 2′ 10″ plus l'angle droit *uBz*, & l'on aura l'angle *DBz* de 16d 24′ 45″; & dans le Triangle rectangle *BzD* dont l'angle *DBz* est connu & le côté *BD* de 6220 toises 3 pieds, on trouvera le côté *Dz* de 1757 toises 4 pieds, & le côté *Bz* de 5967 toises 2 pieds. Ajoutant *Dz* à *Bu* qui a été trouvé ci-devant de 2437 toises, on aura *Dx*, distance Occidentale de *Torfou* à la Meridienne, de 4194 toises 4 pieds. Ajoutant pareillement *Bz* ou *ux* à *Au* qui a été trouvé ci-devant de 11501 toises, on aura *Ax*, distance de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de *Torfou* sur la Meridienne, de 17468 toises 2 pieds.

C'est de cette maniere dont on s'est servi, pour décrire la Meridienne de l'Observatoire par rapport aux Triangles, & déterminer sa longueur en toises. L'on s'est contenté d'en rap-

rapporter ici quelques exemples, pour faire connoître la methode que l'on a pratiquée, pour trouver successivement la position de chaque lieu à l'égard de cette Meridienne.

Distances entre divers lieux, déterminés par les Observations.

Toises.	
9824	Distance de *Boiscommun* à *Lorris.*
11441	De *Châteauneuf* à *Lorris.*
10288	De *Montargis* à *Lorris.*
8206	De *Châteauneuf* à la *Courdieu.*
7324	De *Boiscommun* à la *Courdieu.*
10976	D'*Orleans* à la *Ferté-Saint-Aubin.*
5821	De *Vouzon* à la *Ferté-Saint-Aubin.*
19458	D'*Orleans* à *Sully.*
8187	De *Châteauneuf* à *Sully.*

Distances de divers lieux à la Meridienne de l'Observatoire.	*Toises.*	*Distance de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux sur la Meridienne.*	*Toises.*
Moulin de *Villejuive*	1116	Orientale.	2237
Pavillon de *Juvisy*	1350	Or.	7895
Brie-Comte-Robert	10294	Or.	8324
Tour de *Montl'hery*	2437	Occidentale.	11501
Torsou	4195	Occ.	17468
Malvoisine	3113	Or.	18420
Mespuy	2448	Occ.	27444
Chapelle de la *Reine*	8822	Or.	29725
Bromeille	6090	Or.	37143

Pithi-

Pithiviers	3096	Occ.	37834
Boiscommun	1820	Or.	45609
Montargis	14971	Or.	47815
Ste. Croix d'Orleans	16396	Occ.	53319
Châteauneuf	4530	Occ.	55532
Vouzon	10788	Occ.	67942
Chaumont	16731	Occ.	69944

Dans la Quatriéme Planche.

A, *Chaumont.*
B, *Vouzon.*
C, *Pierrefite.*
D, *Salbris.*
E, *Prely.*
F, Signal sur la hauteur de *Charpegne* près de *Mers-és-bois.*
G, Signal sur la hauteur des *Brosses* au-dessus d'*Alogny.*
H, la Tour de la Cathedrale de *Bourges.*
I, la Tour d'*Yssoudun.*
L, le Clocher de *Morlac.*
M, un Arbre seul sur la côte de la Montagne de *Ripol* entre *Culan* & *Vedun.*
K, la Tour d'*Aubigny* sur *Nerre.*
N, la plus haute pointe du Château de *Meun.*
O, *Menestriol* en *Champagne.*
P, le Clocher de l'Horloge de *Dun-le-Roi.*

XII. TRIANGLE *ABC.*				XIII. TRIANG. ACD.			
AB	6269	5		AC	11079	4	
ABC	96	32	30	CAD	31	2	50
BAC	49	15	0	ACD	82	31	50
ACB	34	12	30	ADC	66	25	20
Donc BC	8448	2		Donc AD	11986	2	
& AC	11079	4		& CD	6234	5	

Autrement pour CD par Aubigny *au Triangle BCK.*

BC	8448	2	
CBK	33	3	0
BCK	122	35	20
BKC	24	21	40
Donc BK	17257	3	
& CK	11170	2	

Au Triangle CDK.

CK	17257	3	
DCK	120	40	20
CKD	20	29	20
Donc DK	15320	0	
& CD	6234	4	

Autrement pour BK, AC & CK au Triangle ABK.

AB	6269	5	
ABK	129	35	30
AKB	12	48	25
Donc BK	17258	4	
& AK	21796	5	

Au Triangle ACK.

AK	21796	5	
ACK	156	47	50
AKC	11	33	15
Donc AC	11081		
& CK	11170	2	

XIV. TRIANG. CDE.

CD	6234	5	
DCE	86	20	0
CDE	62	41	45
CED	30	58	15
Donc CE	10765	5	
& DE	12091		

Autrement pour CE au Triangle BCE.

BC	8448	2	
BCE	156	5	40
BEC	10	7	35
Donc BE	18832	4	
& CE	10766	0	

Autrement pour DE au Triangle ADE.

AD	11986	2	
ADE	129	7	5
AED	25	19	20
Donc AE	21742	4	
& DE	12091	1	

XV. TRIANGLE DEF.

DE	12091		
DEF	105	47	0
DFE	53	46	40
Donc EF	5234	2	
& DF	14422	3	

Au-

Autrement pour DF, au Triangle ACF.

AC 11079 4

ACF 155 2 45
AFC 10 34 0

Donc CF 15013
& *AF* 25490

Au Triangle ADF.

AF 25490

ADF 149 33 25
AFD 13 47 0

Donc AD 11986
& *DF* 14423

Autrement pour EF & DF au Triangle CEF.

CE 10765 5

CFE 136 45 15
CFE 29 25 40

Donc CF 15012 3
& *EF* 5233 2

Au Triangle CDF.

CF 15012 3

DCF 72 30 55
CDF 83 8 5
CFD 24 21 0

Donc CD 6234 2
& *DF* 14422

Autrement pour AF & EF au Triangle AEF.

AE 21742 4

AEF 131 6 20
AFE 39 59 40

Donc AF 25490 3
& *EF* 5233 4

XVI. TRIANG. DFG.

DF 14422 3

DFG 92 1 30
DGF 72 35 40

Donc DG 15105 1
& FG 4008 5

Autrement pour FG au Triangle BEF.

BE 18832 4

BEF 146 52 50
BFE 26 5 50

Donc BF 5233 5
& *BF* 23391 4

Au Triangle BFG.

BF 23391 4

BFG 119 42 20
BGF 52 28 50

Donc BG 25616 0
& *FG* 4009 3

Encore autrement pour FG au Triangle CGF.

	CF	15012	3
	CFG	116 22	30
	CGF	51 32	10
Donc	*CG*	16782	3
&	*FG*	4008	5

Encore autrement pour FG au Triangle AFG.

	AF	25490	
	AFG	105 48	30
	AGF	65 56	10
Donc	*AG*	26860	
&	*FG*	4008	3

XVII. TRIANG. FGH.

	FG	4008	5
	GFH	34 12	10
	FGH	131 40	20
	FHG	14 7	30
Donc	FH	12270	2
&	GH	9234	

XVIII. TRIANG. GHI.

	GH	9234	
	HGI	57 31	29
	GHI	96 26	20
	GIH	26 2	20
Donc	GI	20902	3
&	HI	17745	2

Autrement pour HI par Meun *au Triang. GHN.*

	GH	9234	
	HGN	56 51	55
	GHN	44 52	40
Donc	*GN*	6654	4
&	*HN*	7897	5

Au Triangle HNI.

	HN	7897	5
	IHN	51 33	43
	HIN	25 44	0
Donc	*IN*	14247	4
&	*HI*	17744	3

Autrement pour HI par Meneſtriol *au Triangle HNO.*

	HN	7897	5
	NHO	35 23	50
	NOH	16 18	0
Donc	*NO*	16299	
&	*HO*	22082	

Au Triangle HIO.

	HO	22082	
	IHO	16 9	50
	HOI	44 26	10
	HIO	119 24	0
Donc	*IO*	7056	
&	*HI*	17745	

Au-

Autrement pour NO & IO au Triangle NIO.

IN	14347	7	
ION	60	44	10
OIN	93	40	0
Donc NO	16298	4	
& *IO*	7056	5	

XIX. TRIANG. HIL.

HI	17745	2	
IHL	54	47	10
HIL	72	0	20
HLI	53	12	30
Donc IL	18104		
& HL	21075	1	

Autrement pour HL au Triangle HOL.

HO	22082		
OHL	70	57	0
HOL	52	38	50
HLO	56	24	10
Donc OL	25059		
& *HL*	21074		

XX. TRIANG. HLM.

HL	21075	1	
LHM	10	13	50
HLM	147	59	40
HML	21	46	30
Donc HM	30110	2	
& LM	10390	2	

Pour la Position de Dun-le-Roi *au Triangle HLP.*

HL	21075	1	
LHP	40	18	0
HLP	45	2	5
Donc HP	14957		
& *LP*	13720		

Distances entre divers lieux, déterminés par les Observations.

Toises.

2368 Distance de *Chaumont* à *Yvoy-le-galeux.*
7968 Distance de *Vouzon* à *Yvoy.*

8881 De *Vouzon* à *Brinon.*
5040 De *Pierrefitte* à *Brinon.*
8378 D'*Aubigny* à *Brinon.*
6770 De *Pierrefitte* à *Clemont.*
6902 D'*Aubigny* à *Clemont.*
15865 De *Vouzon* à *Argent.*
4154 D'*Aubigny* à *Argent.*
6654 De *Pierrefitte* à *Sainte-Montaine.*
4538 D'*Aubigny* à *Sainte-Montaine.*
3317 De *Pierrefitte* à *Soëme.*
5208 De *Salbris* à *Soëme.*
10164 D'*Aubigny* à *Soëme.*
8052 De *Prely* à *Soëme.*
1067 De *Mery-és-bois* au Signal de *Charpegne.*
6489 De *Prely* à *Mery-és-bois.*
13982 De *Pierrefitte* à *Mery-és-bois.*
13627 De *Salbris* à *Mery.*
16176 De *Pierrefitte* à *Yvoy-le-pré.*
5542 De *Prely* à *Yvoy-le-pré.*
3698 De *Prely* à la Chapelle d'*Angillon.*
1844 D'*Yvoy-le-pré* à la Chapelle d'*Angillon.*
6482 De *Salbris* au *Teillay.*
12551 De *Mery-és-bois* au *Teillay.*
7033 De *Salbris* à *Nançay.*
6393 Du *Teillay* à *Nançay.*
18878 De *Mery* à *Villehervier.*
6572 Du *Teillay* à *Villehervier.*
7737 D'*Yssoudun* à *Castelnau.*
12397 De *Menestriol* à *Castelnau.*
16359 De *Bourges* à *Choudé.*
3558 D'*Yssoudun* à *Choudé.*
6493 D'*Yssoudun* au Château de la *Creusette.*
13540 De *Menestriol* à la *Creusette.*
8472 D'*Yssoudun* à *Mareuil.*
10244 De *Morlac* à *Mareuil.*
8611 D'*Yssoudun* à *Chezal-Benoist.*

9710 De

9710 De *Morlac* à *Chezal-Benoist*.
7145 De *Morlac* au Château de *Beauvoir*.
17124 De l'Arbre de *Vedun* au Château de *Beauvoir*.
22435 De *Bourges* à *Touché*.
11835 De l'Arbre de *Vedun* à *Touché*.
6240 D'*Yssoudun* à *Neuvy-Pailloux*.
7583 De *Menestriol* à *Neuvy-Pailloux*.
13159 De *Menestriol* au Clocher de *Saint André* de *Château-Roux*.
7803 De *Neuvy-Pailloux* à *Saint André* de *Château-Roux*.
21524 De *Menestriol* à la Tour du *Lis Saint-George*.
11040 De *Saint-André* du *Château-Roux* à la Tour du *Lis*.
14027 De *Neuvy-Pailloux* à la Tour du *Lis*.
155 Du Clocher de *Saint-André* au Clocher de *Saint-Martial*.
11038 De la Tour du *Lis* au Clocher de *Saint-Martial* de *Château-Roux*.
775 Du Clocher de *S. André* au Clocher de *S. Denis*.
11130 De la *Tour du Lis* au Clocher de *Saint-Denis*.
6205 De la *Tour du Lis* à la *Tour de Cluys* dessus.
19915 De *Saint André* de *Château-Roux* à la *Tour de Cluys* dessus.
6312 De la *Tour du Lis* au Moulin de *Boësse*.
4941 De la *Tour de Clayt* dessus au Moulin de *Boësse*.
6094 De la *Tour du Lis* à *Jeux-les-bois*.
2398 Du Moulin de *Boësse* à *Jeux-les-bois*.
5659 De la *Tour du Lis* au Château d'*Arton*.
8619 De la *Tour de Cluys* à *Arton*.

10105 De *Saint-André* de *Château-Roux* au *Maignet*.
2488 De la *Tour du Lis* au *Maignet*.

Distances de divers lieux à la Meridienne de l'Observatoire.	*Toises.*		*Distance de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux sur la Meridienne.*	*Toises.*
Pierrefitte	7196	Occ.		75589
La *Tour d'Aubigny*	3881	Or.		77032
Salbris	11043	Occ.		80495
Prely	834	Or.		82760
Signal de *Charpegne*	1289	Occ.		87973
Signal des *Brosses*	667	Occ.		91473
Château de *Meun*	4740	Occ.		96735
Tour de *Bourges*	2358	Or.		100197
Menestriol	19429	Occ.		103803
Tour d'*Yssoudun*	13650	Occ.		107854
Dun-le-Roi	10082	Or.		113065
Morlac	1176	Occ.		120975
Arbre de *Ripol*	2661	Or.		130306

III.

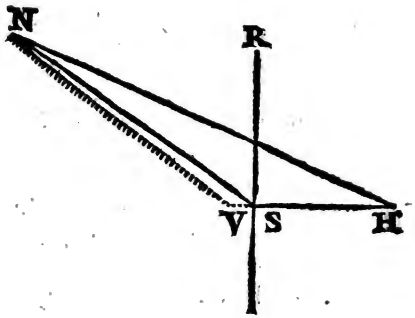
Methode dont on s'est servi pour placer un Pilier sur la Ligne Meridienne de Paris, *dans l'endroit où la perpendiculaire, tirée de la Tour de* Bourges *sur cette Meridienne, la rencontre.*

Les Triangles de la Meridienne, que l'on avoit formés depuis *Paris* jusqu'à *Bourges*, ayant

ayant été calculés avec la derniere exactitude, aussi-bien que la situation de la Meridienne par rapport aux differents objets déterminés de part & d'autre, nous entreprîmes pendant nôtre sejour à *Bourges*, de placer un Pilier dans l'endroit où la perpendiculaire, tirée de la Tour de la Cathedrale de *Bourges* sur la Meridienne, la rencontre.

Cette operation se peut faire en diverses manieres, qui doivent se régler suivant la situation du terrein. Voici celle que nous avons pratiquée qui est une des plus aisées, à cause qu'aux environs de *Bourges*, il n'y a point de Montagnes ni d'élevations considerables.

Soit *H* la Tour de la Cathedrale de *Bourges*, *N* la plus haute pointe du Château de *Meun*, *R S* une portion de la Ligne Meridienne de l'Observatoire.



Dans le Triangle *NHS*, *HN* distance de *Bourges* à *Meun* est connuë de 7897 toises 5 pieds, aussi bien que *HS*, distance Orientale de la Tour de *Bourges* à la Meridienne

qui est de 2358 toises. L'angle *NHS*, que la ligne *HN* fait avec la perpendiculaire tirée de *Bourges* sur la Meridienne, a été aussi déterminé de 26d 0′ 0″. On aura donc l'angle *HSN* de 143d 51′ 30″.

Ayant placé au point *H* sur la Tour de *Bourges*, un Quart de Cercle dans une situation horisontale, nous dressames les deux Lunettes, ensorte qu'elles faisoient entre elles un angle de 26 degrés, qui est celui que la ligne *HN* de *Bourges* à *Meun* fait avec la perpendiculaire *HS*, & nous les arrêtames en cet état.

Ayant ensuite dirigé le fil vertical d'une des Lunettes au Château de *Meun*, nous dessinâmes les objets qui paroissoient dans l'ouverture de l'autre Lunette, & nous remarquames que le fil vertical passoit par un gros Arbre & une Ferme qui étoit au de-là.

Nous allâmes ensuite reconnoître ces lieux, & nous nous plaçâmes au point *V*, dans un endroit d'où l'on découvroit la Tour de *Bourges* & le Château de *Meun*, & qui étoit en même temps dans l'alignement de la Tour de *Bourges* & des objets qui nous avoient paru coupés par le vertical de la seconde Lunette. Nous observâmes de ce lieu l'angle *NVH*, que le Château de *Meun* fait avec la Tour de *Bourges*, que nous trouvâmes de 142d 22′ 10″, Comme cet angle est moindre que l'angle *HSN*, que nous aurions dû trouver de 143d 52′ 30″, si nous eussions été précisément au point *S*, où tombe la perpendiculaire tirée de la Tour de *Bourges* sur la Meridienne, nous reconnumes que nous nous étions trop éloignés. Mais comme nous ne pûmes trouver dans

dans le même alignement de lieux plus près de *Bourges*, d'où l'on découvrît en même temps le Château de *Meun* & la Tour de *Bourges*; nous calculames le Triangle *NVH*, dans lequel les angles *NVH* & *NHV* sont connus, aussi-bien que le côté *NH*, & nous trouvâmes *VH*, distance du lieu où nous avions observé à la Tour de *Bourges*, de 2608 toises. Retranchant *HS* qui est de 2358 toises, de *VH* que l'on vient de déterminer de 2608 toises, on aura *VS*, distance du lieu où nous avons observé à la Meridienne, de 250 toises. Nous mesurâmes cette distance actuellement sur le terrein, en gardant toûjours l'alignement de la Tour de *Bourges*, de l'Arbre & de la Ferme, & nous marquâmes l'endroit, où tombe la perpendiculaire tirée de la Tour de *Bourges* sur la Meridienne. Nous fimes placer dans ce lieu un gros Pilier avec de la maçonnerie au pied, & M. *Roujaut*, qui étoit alors Intendant de *Bourges*, donna ordre aux habitans des environs de le laisser dans cette situation. Ce Pilier est éloigné d'une toise vers le Midi du lieu, où le parallele qui passe par le milieu de la Tour de la Cathedrale de *Bourges*, coupe la Ligne Meridienne de l'Observatoire Royal de *Paris*.

Dans la Cinquiéme Planche.

A, le Clocher de *Marlac*.

B, un Arbre seul sur la côte de la Montagne de *Ripol* entre *Culan* & *Vedun*.

C, la plus grosse Roche qui est au sommet de la Montagne de *Lage-Chevalier*.

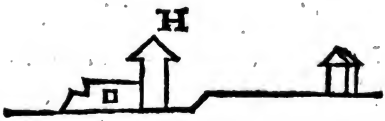
D, le Clocher de *Sainte Croix* au sommet du *Puy de Thou*.

E, Tour de *Sermur* ruinée en partie.

F, gros Arbre tout proche de la Chapelle de *Saint-Michel*, situé sur le sommet d'une Montagne à une lieuë & demie de *Croc*.

G, *Courlande*, Montagne qui fait partie du *Montd'or* à une lieuë de la *Tour d'Auvergne*, & dans le chemin de cette Ville au sommet du *Montd'or*. Elle paroît ainsi de *Sermur* & de *Saint Michel*.

H, Clocher de la petite Ville de *Herman* qui paroît de l'Arbre de *Saint Michel* en cette maniere.



K, Signal placé sur l'extremité Orientale du *Puy de Bort*.

I, Clocher de *Saint Sauvier*.

L, Tour d'*Orgniat* à une demi-lieuë de la petite Ville de *Cheuerailles*.

N, la partie Occidentale du Château de la petite Ville de *Croc*.

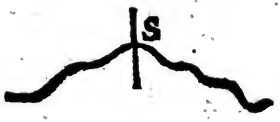
O, Signal

O, Signal ſur la Montagne de la *Fagitiere* près du Village de *Soudé*.

P, ſommet d'une petite Montagne en forme de cône couverte d'Arbres, près du Château de *Prechonet*.

R, la plus haute pointe du *Mont d'or*.

S, *la Coſte*, Montagne qui fait partie du *Mont-d'or*, près de *Murat*. Elle paroît ainſi du *Puy de Bort*.



T, le milieu de la partie Septemtrionale du *Puy de Dome* qui paroît un peu plus élevée que le reſte.

XXI. TRIANG. ABD.

AB	10090	2	
BAD	31	11	15
ABD	131	14	20
Donc AD	25130		
& BD	17305	5	

XXII. TRIANG. BCD.

BD	17305	5	
CBD	23	4	0
BCD	116	5	50
BDC	40	50	10
Donc BC	12600	4	
& AB	7550	1	

Autrement par Saint-Sauvier *au Triangle ABI.*

AB	10090	2	
BAI	19	50	10
ABI	140	19	20
AIB	16	50	30
Donc AI	18985	3	
& BI	10093		

Au Triangle BIC.

BI 10093

CBI 13 58 50
BIC 125 5 55
BCI 40 55 15

Donc BC 12607
& *CI* 3722 4

Au Triangle DIC.

CI 3722 4

CID 76 14 0
DCI 75 10 25
CDI 28 35 35

Donc DI 7519 2
& *CD* 7555

Autrement pour DI & AD au Triangle ADI.

AI 18985 3

DAI 11 21 10
AID 138 49 50

Donc DI 7516
& *AD* 25135 4

XXIII. TRIANG. CDE.

CD 7550 1

DCE 72 3 20
CDE 86 29 40
CED 21 27 0

Donc CE 20608
& DE 19642 1

XXIV. TRIANG. DEF.

DE 19642 1

DEF 131 33 35
DFE 31 2 45

Donc DF 28499
& EF 11386

*Autrement par la Tour d'*Orgniat *au Triangle DCL.*

CD 7550 1

CDL 129 21 55
CLD 21 30 20

Donc CL 15923 2
& *DL* 10023

Au

Au Triangle DLE.

DL	10023		
EDL	42	53	0
DLE	108	6	15
DEL	29	0	45
Donc DE	19648		
& EL	14067		

Au Triangle ELF.

EL	14067		
ELF	33	53	35
LEF	102	32	40
Donc LF	19925		
& EF	11382		

Autrement pour CE & EL au Triangle CLE.

CL	15923	2	
CLE	86	35	35
CEL	50	28	0
Donc CE	20609		
& EL	14064	3	

Autrement par le Puy de Dome *au Triangle CET.*

CE	20608		
ECT	30	50	20
CET	123	22	15
Donc CT	39555	5	
& ET	24281		

Au Triangle TEF.

ET	24281		
FET	83	37	10
EFT	70	12	45
Donc FT	25644	1	
& EF	11380		

Autrement pour CT & FT au Triangle CLT.

CL	15923	2	
LCT	73	46	45
CLT	82	41	0
Donc CT	39548	3	
& LT	38286		

Au Triangle LFT.

LT	38286		
FLT	37	48	10
LFT	113	46	30
Donc LF	19913		
& FT	25643	4	

Autrement par le Mont-d'or *au Triangle CRE.*

CE	20608		
ECR	15	32	35
CER	153	43	35
Donc CR	49227	5	
& ER	29887	4	

Au

Au Triangle EFR.

ER 29887 4

FER 53 11 0
EFR 105 15 55

Donc FR 24801 4
& *EF* 11380 1

Autrement pour CR, ER, FR, EL & LF au Triangle CLR.

CL 15923 2

LCR 58 29 0
CLR 103 9 25

Donc CR 49225 3
& *LR* 43095 2

Au Triangle LER.

LR 43095 2

ELR 16 33 50
LER 155 43 40

Donc ER 29987
& *EL* 14601 5

Au Triangle LFR.

LR 43095 2

FLR 17 19 45
LFR 148 49 40

Donc FR 24799 2
& *LF* 19921

XXV. TRIANG. FEG.

EF 11386

FEG 50 19 0
EFG 107 52 0
EGF 21 49 0

Donc EG 29159 4
& FG 23578

XXVI. TRIAN. FHG.

FG 23578

HFG 27 12 30
HGF 17 24 10

Donc FH 10041 1
& GH 15350 3

XXVII. TRIAN. HGK.

GH 15350 3

HGK 87 33 40
GKH 47 34 40

Donc HK 20775 4
& GK 14668 2

Distan-

Distances entre divers lieux, déterminés par les Observations.

Toises.	
1320	Distance de la Tour d'*Orgniat* au Clocher de la Paroisse de *Chenerailles.*
12920	De la Tour de *Sermur* à *Chenerailles.*
24577	De *Thou Sainte Croix* à la partie Occidentale du Château de *Croc.*
6631	De *Sermur* à *Croc.*
16767	De la Tour d'*Orgniat* à *Croc.*
25461	De la *Courlande* à *Croc.*
30936	De *Thou Sainte Croix* à un Signal placé sur la Montagne de la *Fagitiere.*
15162	De *Sermur* au Signal.
4075	De *Saint Michel* au Signal.
24440	De la *Courlande* au Signal.
4836	Du Signal de la *Fagitiere* à *Giou.*
6282	De *Saint Michel* à *Giou.*
4779	De la Coste à la *Courlande.*
5004	De la Coste au sommet du *Montd'or.*
1672	De la *Courlande* au sommet du *Montd'or.*

Distances de divers lieux à la Meridienne de l'Observatoire.	*Toises.*		*Distances de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux sur la Meridienne.* *Toises.*
Clocher de *S. Sauvier*	345	Occ.	139941
Roche de *Lage-Chevalier*	1926	Oc.	142885

Ste. Croix

Ste. Croix	5036	Occ.	145806
Tour d'*Orgniat*	7903	Occ.	155413
Clocher de *Cheneraille*	6596	Occ.	155554
Tour de *Sermur*	3654	Or.	163421
Château de *Croc*	1113	Or.	169550
Arbre de *S. Michel*	645	Occ.	173965
Puy de Dome	24980	Or.	175030
Clocher de *Herman*	9146	Or.	176196
Prechonet	10207	Or.	181750
Montd'or	19048	Or.	189039
La *Courlande*	17403	Or.	189136
Signal de *Bort*	47.6	Or.	196494

Dans la Sixiéme Planche.

A, le ſommet de la *Courlande.*

B, Signal ſur l'extremité Orientale & la plus élevée de la Montagne de *Bort.*

C, le plus Meridional de deux grands Arbres qui ſont près du Village de *Dron.*

D, le plus gros de deux Arbres qui ſont ſur le *Puy d'Ovaſſins*, à un quart de lieuë du Village d'*Auriac.*

E, Chaumiere ou Metairie entourée de pluſieurs Arbres ſur la Montagne de *Marmagnat*, à une lieuë de *S. Jean Dandone.*

F, la partie Orientale d'une Egliſe ruinée ſur le ſommet de la Montagne de la *Baſtide* près du Village qui porte ce nom.

H, Tour de la Cathedrale de *Rodés.*

I, Clocher de la Chapelle de *Saint Jean* ſur le ſommet de la Montagne de *Rupeyroux*, à un quart de lieuë de la Ville qui porte ce nom.

O, le

O, le milieu de la Chapelle de *Saint Jean-le-froid*, à une demie lieuë de la petite Ville de *Salmiech*.

K, Clocher de la Chapelle de *Saint Mary* sur une hauteur à un quart de lieuë de la petite Ville de *Mauriac*.

S, Tilleuil près du Village d'*Aveze*.

L, *Puy de Violent*, Montagne qui fait partie de celles du *Cantal*.

M, *Col de Cabre*.

N, Plomb du *Cantal*, ou la partie la plus élevée de cette Montagne.

m, Arbre près de la Chapelle de *S. Mamet* vers le Nord.

R, Clocher de la Paroisse de *Montsalvy*.

G, la partie Meridionale de la Chapelle *Saint Pierre* ou de *los Peires*.

P, le milieu de la Tour de la *Tremoille*.

XXVIII. TRIANGLE ABC.

AB 14668 2

ABC 131 36 15
ACB 23 45 55

Donc AC 27213 2
& BC 15169 4

XXIX. TRIAN. BCD

BC 15169 4

CBD 36 18 35
BCD 84 51 30
BDC 58 49 55

Donc BD 17657 2
& DC 10498 0

Autrement pour DC par la Chapelle Saint Mary *au Triangle BDK.*

BD 17657 2

DBK 19 14 35
BKD 131 56 55
BDK 28 48 30

Donc BK 11440 4
& DK 7824 4

Au

Au Triangle CDK.

DK 7824 4

CDK 30 1 25
DKC 103 33 15
DCK 46 24 20

Donc CK 5404
& *DC* 10500

Autrement pour BK & CK au Triangle BKC.

BC 15169 4

CBK 17 3 55
BKC 124 29 55
BCK 38 26 10

Donc CK 5401 3
& *BK* 11442 3

XXX. TRIANG. CDF.

CD 10498

DCF 75 17 0
CDF 74 55 35
CFD 29 47 25

Donc DF 20437 3
& CF 20403 2

XXXI. TRIANG. CEF.

CF 20403 2

ECF 58 29 55
CEF 93 21 45
CFE 28 8 20

Donc CE 9639
& EF 17426 2

Autrement pour CE par la Chapelle de Saint Mamet *au Triangle CFm.*

CF 20403 2

FCm 19 46 55
CFm 47 34 55

Donc Fm 7481 3
& *Cm* 16319 4

Au Triangle CEm.

Cm 16319 4

ECm 38 43 0
CEm 106 52 25

Donc Em 10667 2
& *CE* 9637 4

Autrement par Aveze *à la place des quatre derniers Triangles au Triangle ABS.*

AB 14668 2

ABS 143 36 50
ASB 18 3 10

Donc AS 28015
& *BS* 14888 3

Au

Au Triangle BDS.

BS 14888 2

DBS 24 18 0
BDS 56 19 45
BSD 99 22 15

Donc BD 17651
& *DS* 7361 4

Au Triangle DFS.

DS 7361 4

FDS 76 25 45
DFS 20 52 20

Donc DF 20438
& *FS* 20159 3

Au Triangle SEF.

FS 20159 3

ESF 59 14 55
EFS 37 3 40

Donc ES 12223 4
& *EF* 17430 3

XXXII. TRIANG. EFI.

EF 17246 2

FEI 44 1 20
EFI 112 9 0

Donc EI 39952 2
& FI 29976 4

XXXIII. TRIAN FIH.

FI 29976 4

HFI 25 18 0
FIH 90 29 25
FHI 64 12 35

Donc FH 33291 4
& HI 14228

Autrement à la place des deux derniers Triangles au Triangle EFG.

EF 17426 2

EFG 62 10 5
EGF 61 49 0

Donc EG 17483 4
& *FG* 16393 3

Au Triangle FGI.

FO 16393 3

GEI 49 58 55
FGI 97 10 0

Donc FI 29984
& *GI* 23144

Au Triangle GHI.

GI 23144

IGH 37 45 35
GHI 84 36 5

Donc GH 19636 2
& *HI* 14235 2

Au

Autrement pour FG & GH au Triangle FGH.

FH 33291 4

GFH 24 40 55
FGH 134 55 35
FHG 20 23 30

Donc FG 16384 2
& GH 19636

Autrement pour HI par Mont-Salvy *au Triangle FRI.*

FI 29976 4

RFI 56 9 5
FIR 34 41 45

Donc FR 17065 1
& IR 24899

Au Triangle IRH.

IR 24899

RIH 55 47 25
IHR 89 21 10

Donc HR 20598 1
& HI 14232

Autrement pour FR & HR au Triangle FRH.

FH 33291 4

HFR 30 51 5
FHR 25 8 35

Donc FR 17063 1
& HR 20594 3

Autrement à la place des cinq derniers Triangles par le Puy de Violent *au Triangle BKL.*

BK 11440 4

KBL 47 38 10
BKL 87 51 0

Donc BL 16307 0
& KL 12057 2

Au Triangle LKF.

LK 12057 2

KFL 28 10 45
FKL 83 47 55

Donc KF 23699
& LF 25383 2

Au Triangle LFI.

LF 25383 2

LFI 123 18 25
FIL 25 46 30

Donc FI 29993
& LI 48785 3

Au Triangle LHI.

LI 48785 3

LHI 98 30 45
LIH 64 42 50

Donc

Donc LH 44602 4
& *HI* 14235 4

Autrement pour LH au Triangle LFH.

LF 25383 2

LFH 98 0 25
FHL 34 18 10

Donc FH 33309
& *LH* 44601 3

Autrement pour BL, DF, LF & FG au Triangle BDL.

BD 17657 2

DBL 66 52 45
BDL 53 7 20

Donc BL 16310
& *DL* 18752

Au Triangle DLF.

DL 18751 4

LDF 80 38 10
DFL 46 47 20

Donc DF 20432
& *LF* 25385 1

Au Triangle LFG.

LF 25385 1

LFG 73 19 30
LGF 69 28 10

Donc LG 25967
& *FG* 16391

Autrement pour HI par le plomb du Cantal *au Triangle NFI.*

FI 29976 4

NFI 107 57 5
FIN 35 18 5

Donc FN 28954
& *IN* 47665

Au Triangle NIH.

IN 47665

HIN 55 11 20
IHN 108 21 0

Donc HN 41231 4
& *HI* 14230 3

XXXIV. TRIANGLE HIO.

HI 14228

HIO 32 48 5
IHO 114 28 10
HOI 32 43 45

Donc HO 14255 4
& IO 23952

Au-

Autrement pour IO par la Tour de la Tremoille *au Triangle HIP.*

HI 14228

IHP 108 8 40
HIP 21 15 45
IPH 50 35 35

Donc *HP* 6678 1
& *IP* 17498 3

Au Triangle IPO.

IP 17498 3

IPO 141 15 5
POI 27 12 35
PIO 11 32 20

Donc *PO* 7655
& *IO* 23953

Autrement pour IP par le Puy de Violent *au Triangle LIP.*

LI 48785 3

LPI 73 51 55
LIP 85 58 35

Donc *LP* 50663
& *IP* 17502

Autrement pour IP par le Cantal *au Triangle NIP.*

IN 47665

PIN 76 27 5
IPN 82 12 50

Donc *PN* 46769 1
& *IP* 17502 3

Autrement pour IP par le Col de Cabre *au Triangle MFI.*

FI 29976 4

MFI 112 14 25
MIF 32 15 25

Donc *FM* 27758 1
& *IM* 47797

Au Triangle MIP.

IM 47797

MIP 79 29 45
MPI 79 24 30

Donc *PM* 47810
& *IP* 17501 4

Distan-

Diſtances de divers lieux, déterminez par les Obſervations.

Toiſes.

515 Diſtance de la Chapelle *S Mary* au Clocher de la Paroiſſe de la petite Ville de *Mauriac.*

4892 De l'Arbre de *Dron* à *Mauriac.*

7051 De *S. Mary* à la Tour de *Leibros* près de la petite Ville de *Salers.*

5981 De l'Arbre d'*Aveze* à la Tour de *Leibros.*

3040 De l'Arbre de *Dron* à la Tour de *Leibros.*

4699 Du Clocher de la Chapelle *S. Mary* à une croix ſur une éminence près de la petite Ville de *Pleaux.*

5213 De l'Arbre de *Dron* à la Croix de *Pleaux.*

2216 De l'Arbre d'*Aveze* à la Croix de *Pleaux.*

5667 De *Dron* au plus Occidental de deux Arbres ſur le chemin de *Mauriac* à *Aurillac* près de *S. Sernin.*

17182 De la *Baſtide* à l'Arbre de *S. Sernin.*

4176 De *Marmagnat* à l'Arbre de *S. Sernin.*

15706 De l'Arbre de *S Sernin* à la partie la plus Occidentale d'une Maiſon qui eſt ſur une hauteur près de *Marcoulés* dans le chemin de cette Ville à *S. Antoine.*

13523 De *Marmagnat* à la Maiſon de *Marcoulés.*

3940 De *Marmagnat* au Bois de la *Fage*, qui eſt un boſquet ſur une hauteur

près d'*Aurillac* & au Midi de cette Ville.

14589 De la Bastide au Bois de la *Fage*.

6357 De *S. Mamet* au Clocher de *S. Antoine*.

9882 De la Bastide à *S. Antoine*.

5646 De la Tour de *Rodés* à *Moyreses*.

8593 Du Clocher de la Chapelle de *Rupeyroux* au Clocher de *Moyreses*.

4947 De *Rodés* au Clocher de *Cignac*.

23715 De la Chapelle de *S. Pierre* au Clocher de *Cignac*.

4844 De *Rodés* à la Tour de la *Palousie* près de *Cignac*.

23555 De la Chapelle de *S. Pierre* à la Tour de la *Palousie*.

6033 De *Rodés* au Château de *Vareilles*.

25468 De la Chapelle de *S. Pierre* à *Vareilles*.

6905 De *Rodés* au Clocher de *Comps*.

26354 De la Chapelle de *S. Pierre* au Clocher de *Comps*.

48824 Du Clocher de la Chapelle de *Rupeyroux* à une Montagne du *Cantal* que l'on a nommé le *Puy-Mary*.

49401 De la Tour de la *Tremoille* au *Puy-Mary*.

Distances de divers lieux à la Meridienne de l'Observatoire.	*Distances de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux sur la Meridienne.*	
	Toises.	*Toises.*
Chapelle *S. Mary*	755 Occ.	206542
Clocher de la Paroisse de *Mauriac*	382 Occ.	206898
Arbre sur le *Puy d'Ovassins*	8365 Occ.	208355

Tilleuil

	Toises.		*Toises.*
Tilleuil d'*Aveze*	1223	Occ.	210148
Arbre Meridional de *Dron*	1693	Or.	211360
Puy de Violent	10043	Or.	211907
Col de *Cabre*	14796	Or.	214756
Plomb de *Cantal*	17030	Or.	215951
Chaumiere de *Marmagnat*	6091	Or.	219937
Bois de la *Fage* près d'*Aurillac*	4724	Or.	223633
Arbre de *S. Mamet*	1581	Occ.	227348
La Bastide	8922	Occ.	228784
Maison de *Marcoulés*	351	Or.	232182
Clocher de *S. Antoine*	278	Occ.	233571
Clocher de *Montsalvy*	6481	Or.	236128
Chapelle de *S. Pierre*	5031	Or.	237388
Tour de *Rodés*	9528	Or.	256495
Clocher de *Rupeyroux*	4564	Occ.	258442
Tour de la *Tremoille*	12447	Or.	262497
Chapelle de *S. Jean-le-froid*	17156	Or.	268539

Dans la Septiéme Planche.

A, Tour de la Cathedrale de *Rodés*.

B, le Clocher de la Chapelle de *S. Jean* sur le sommet de la Montagne de *Rupeyroux*.

C, le milieu de la Chapelle de *S. Jean le froid* à une demi-lieuë de la petite Ville de *Salmiech*.

D, l'extremité Orientale de la Chapelle du *Puy de S. George*.

E, le milieu du Château de *Carlus* sur le sommet d'une petite Montagne à une lieuë d'*Alby*.

F, la Tour du Château de *Montredon*.

G, le milieu du Château de *Magrin*.

H, la grosse Tour du Château de la petite Ville de *S. Felix*.

I, Signal placé ſur la Montagne noire, à une demi-lieuë du Village d'*Arſons* vers le Nord oüeſt.

K, le Clocher de la petite Ville de *Fanjaux*.

L, l'extremité Orientale de la Chapelle de *S. Pierre*, à une lieuë de *Limoux* vers le Sud-oüeſt.

N, la Tour de *S. Vincent* dans la Ville neuve de *Carcaſſone*.

Q, la pointe la plus élevée du *Puy de Bugarach*.

R, la pointe la plus élevée du *Canigou*.

S, Signal placé à l'extremité Meridionale de la baſe que l'on a meſurée actuellement dans la plaine du *Rouſſillon*.

T, la Tour de *Tautavel*.

V, Signal placé à l'extremité Septemtrionale de la baſe.

m, Arbre du Village de l'*Hôpital*.

r, ſommet du *Puy de Roüet*.

a, Tour de la Cathedrale d'*Alby*.

o, Clocher de *Puy-Laurent*.

p, ſommet d'une Montagne appellée *Roquemoureil* ſur le chemin de *Carcaſſone* à *Mas de la Cours*.

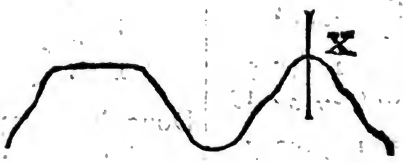
b, Château de *Bouillonac*.

β, la pointe la plus élevée de la Montagne de *S. Barthelemy* dans le Pays de *Foix*. Elle paroît ainſi de la Montagne noire, de *S. Felix* & de *Fanjaux*.

μ, poin-

μ, pointe ſur la Montagne du *Mouſſet*. Cette pointe paroiſſoit noire, la Montagne étant alors couverte de neiges, & on la voyoit ainſi de Carcaſſone.

X, pointe d'une Montagne dont l'on n'a pas pû ſavoir le nom, & qui a ſervi à la verification des Triangles de la Meridienne. Elle paroît ainſi de *S. Felix* & de *Fanjaux*.



π, le Clocher de *S. Jaumes*, ou *S. Jacques* de *Perpignan* au Nord-eſt de la Citadelle de cette Ville.

a, la Tour de la *Maſſane*.

δ, la Tour de la *Matelotte*.

ε, la Tour du Fort *S. Elme*.

c, Trou fait ſur le Toit de la Maiſon de M. *Rouſſelot* à *Collioure*.

XXXV. TRIANGLE BCD.

BC 23952

CBD 59 10 30
BCD 45 37 50
BDC 75 11 40

Donc CD 21274 4
& BD 17710

*Autrement pour BD par l'*Hôpital *au Triangle BCm.*

CD 23952

CBm 22 57 55
BCm 64 36 15

Donc Cm 9353 5
& Bm 21657

Au Triangle BDm.

Bm 21657

DBm 36 12 35
BDm 88 58 20

Donc Dm 12795 3
& BD 17704

XXXVI. TRIANGLE BDE.

BD 17710

DBE 18 2 20
BDE 127 13 40
BED 34 44 0

Donc DE 9625 2
& BE 24749 4

XXXVII. TRIANGLE BEF.

BE 24749 4

EBF 17 26 55
BEF 125 42 55
BFE 36 50 10

Donc EF 12378 2
& BF 33518 0

Autrement pour EF au Triangle DEF.

DE 9625 2

EDF 51 32 15
DEF 90 58 25
DFE 37 29 20

Donc DF 15813
& EF 12383 4

XXXVIII.

XXXVIII. TRIANGLE BFG.

BF 33518 0

FBG 23 3 25
BFG 106 40 20
BGF 50 16 15

Donc BG 41750 0
& FG 17068 5

XXXIX. TRIANGLE FGH.

FG 17068 5

GFH 20 52 50
FGH 121 20 35
EHG 37 46 35

Donc FH 23797 3
& GH 9931 1

XL. TRIANG. GHI.

GH 9931 1

HGI 53 4 55
GHI 80 10 40
GIH 46 44 25

Donc GI 13437
& HI 10902 4

Autrement pour HI au Triangle FHI.

FH 23797 3

FHI 42 24 5
FIH 112 34 0

Donc FI 17378
& HI 10904

Autrement à la place des trois derniers Triangles par Puy Laurent *au Triangle BFO.*

BF 33518

FBO 17 26 55
BFO 121 30 50
BOF 41 2 15

Donc BO 43521
& FO 15307

Au Triangle FIO.

FO 15307

FIO 61 34 15
FOI 87 21 55

Donc FI 17388
& IO 8981

Au Triangle HOI.

IO 8981

HIO 50 59 55
IHO 53 3 30

Donc HO 8733
& HI 10900 5

Encore autrement par une Montagne des Pyrenées *au Triangle EFX.*

EF 12378 2

FEX 46 40 45
EFX 125 21 25

Donc *EX* 72865
& *FX* 65000

Au Triangle FHX.

FX 65000

HFX 34 38 25
FHX 128 46 30

Donc *FH* 23797
& *HX* 47390

Au Triangle HIX.

HX 43790

HIX 80 30 20
IHX 86 22 25

Donc *IX* 47952
& *HI* 10907

Autrement pour FG, GI & IX au Triangle FGX.

FX 65000

GFX 55 31 15
GFX 110 13 0

Donc *FG* 17065
& *GX* 57099

Au Triangle GIX.

GX 57099

IGX 41 57 20
GIX 127 14 45

Donc *GI* 13439
& *IX* 47955

Autrement pour HI par la Montagne de S. Barthelemy *au Triangle GIβ.*

GI 13437

IGβ 51 42 0
GIβ 112 46 55

Donc *Gβ* 46264
& *Iβ* 39415

Au Triangle HIβ.

Iβ 39415

HIβ 66 2 30
IHβ 98 3 40

Donc

Donc *Hβ* 36378
& *HI* 10904

XLI. TRIANGLE HIK.

HI 10902 4

HIK 71 23 30
IHK 68 45 30
HKI 39 51 0

Donc HK 16125 2
& IK 15858 4

XLII. TRIANG. IKL.

IK 15858 4

KIL 20 15 15
IKL 132 1 30
ILK 27 43 15

Donc IL 25326
& KL 11802 3

XLIII. TRIAN. KLN.

KL 11802 3

KNL 51 29 30
KLN 61 43 55

Donc KN 13284
& LN 13860 3

XLIV. TRIAN. LNQ.

LN 13860 3

LNQ 35 15 40
NLQ 102 23 30
LQN 42 20 50

Donc NQ 20096 5
& LQ 11878 4

Autrement pour NQ au Triangle NKQ.

KN 13284

KNQ 86 45 50
KQN 34 26 0

Donc KQ 23455
& *NQ* 20097

Autrement à la place des quatre derniers Triangles par S. Barthelemy *au Triangle HIL.*

HI 10902 4

HIL 91 39 10
IHL 65 19 5
HLI 23 1 45

Donc *IL* 25323 2
& *HL* 27858

Au Triangle HLβ.

HL 27858

LHβ 32 44 35
HLβ 97 50 50

Donc *Hβ* 36342
& *Lβ* 19842

Au Triangle βLQ.

Lβ 19842

βLQ 102 43 0
βQL 49 59 25

Donc βQ 25270
& LQ 11879

Autrement pour NQ & LQ par la Montagne du Mousset *au Triangle NLμ.*

LM 13860 3

LNμ 21 38 40
NLμ 143 44 45

Donc Nμ 32497
& Lμ 20268

Au Triangle LQμ.

Lμ 20268

QLμ 41 21 0
LQμ 103 59 10

Donc Qμ 13800
& LQ 11880

Au Triangle NQμ.

Nμ 32497

QNμ 13 37 0
NQμ 20 3 0

Donc Qμ 13801
& NQ 20097

XLV. TRIANG LQR.

LQ 11878 4

QLR 22 55 30
LQR 143 39 45

Donc LR 30344
& QR 19947 4

Autrement pour LR au Triangle LNR.

LN 13860 3

LNR 38 15 0
NLR 125 19 0

Donc NR 39978
& LR 30333

Autrement pour QR au Triangle HLQ.

HL 27858. LQ 11879

HLQ 159 25 50

Donc LHQ 6 6 40
LQH 14 27 30
& HQ 39204

Au Triangle GHQ.

HQ 39204. GH 9931

GHQ 139 23 0

Donc HGQ 32 44 30
GQH 7 52 30
& GQ 47186 3

Au-

Autrement pour GQ au Triangle ILQ.

IL 25326. *LQ* 118784

ILQ 136 24 10

Donc LIQ 13 34 23
IQL 30 1 27
& *IQ* 34903 3

Au Triangle GIQ.

GI 13437. *IQ* 34903 3
GIQ 151 57 58

Donc IGQ 20 20 35
GQI 7 41 27
& *GQ* 47184

Au Triangle GQR.

GQ 47186 3

QGR 4 8 55
GQR 165 59 45

Donc GR 66700
& *QR* 19947

Ces verifications, où l'on a employé la plûpart des côtés & des angles des ſix derniers Triangles, & qui donnent le côté *QR*, peu different de ce qu'on l'a trouvé dans le 45me. Triangle, ſervent à faire connoître l'exactitude des obſervations dont l'on s'eſt ſervi pour former ces Triangles. Elles ſervent auſſi à déterminer plus préciſément la poſition du *Canigou*, que l'on commença à appercevoir du Château de *Magrin*.

XLVI. TRIANGLE QRT.

QR 19947 4

RQT 69 3 45
QTR 63 31 45

Donc QT 16405 2
& RT 20812 3

XLVII. TRIANGLE RTS.

RT 20812 3

RTS 93 41 40
RST 53 54 45

Donc RS 25700 3
& TS 13797 1

XLVIII. ET DERNIER TRIANGLE TSV.

TS 13796 1

STV 31 34 40
TVS 94 21 50
TSV 54 3 30

Donc TV 11203
& SV 7246 3

Autrement pour TV, RS, SV, au Triangle RTV.

RT 20812 3

RTV 125 15 10
RVT 36 12 55

Donc TV 11198
& RV 28767

Au Triangle RSV.

RV 28767

RSV 107 56 15
RVS 58 12 15

Donc RS 25700
& SV 7242 4

Autrement à la place des trois derniers Triangles par Perpignan *au Triangle QRπ.*

QR 19947 4

RQπ 57 37 55
QπR 51 46 55

Donc Qπ 23946
& Rπ 21445

Au Triangle RTπ.

Rπ 21445

RTπ 82 36 5
RπT 74 14 30

Donc RT 20812
& Tπ 8504

Au Triangle TπV.

Tπ 8504

VTπ 42 42 45
TπV 87 55 10
TVπ 49 22 5

Donc TV 11198 2
& πV 7601

Au Triangle VπS.

πV 7601

VπS 64 12 15
πVS 45 0 10
πSV 70 47 35

Donc SV 7246 1
& πS 5691 4

Verifications par la Tour de S. Elme *au Triangle QRε.*

QR 19947 4

RQε 47 41 10
RεQ 33 14 15

Donc

Donc $Q\varepsilon$ 35936
& $R\varepsilon$ 26912

Au Triangle RTE.

$R\varepsilon$ 26912

$RT\varepsilon$ 78 58 25
$R\varepsilon T$ 49 22 5

Donc RT 20808
& $T\varepsilon$ 21505

Autrement pour QT & Tε au Triangle QTε.

$Q\varepsilon$ 35936

$TQ\varepsilon$ 21 23 25
$QT\varepsilon$ 142 28 10
$Q\varepsilon T$ 16 8 25

Donc QT 16398 4
& $T\varepsilon$ 21515

Au Triangle TVε.

$T\varepsilon$ 21504

εTV 46 17 40
εVT 103 15 0
$T\varepsilon V$ 30 27 20

Donc εV 15970 5
& TV 11198 1

Autrement pour Rε & εV au Triangle RVε.

RV 28767

$RV\varepsilon$ 67 4 5
$R\varepsilon V$ 79 49 0

Donc $R\varepsilon$ 26918
& εV 15968

Encore autrement pour Rε & εV au Triangle Rπε.

$R\pi$ 21445

$R\pi\varepsilon$ 99 46 30
$R\varepsilon\pi$ 51 44 25

Donc $R\varepsilon$ 26914
& $\pi\varepsilon$ 13025

Au Triangle Vπε.

$\pi\varepsilon$ 13025

$V\pi\varepsilon$ 98 0 50
$\pi\varepsilon V$ 28 6 0
$\pi V\varepsilon$ 53 53 10

Donc πV 7594
& εV 15966

Autrement pour πε & Qε au Triangle Qπε.

$Q\pi$ 23946

$\pi Q\varepsilon$ 9 56 55
$Q\pi\varepsilon$ 151 32 25
$Q\varepsilon\pi$ 18 30 40

Donc $Q\varepsilon$ 35942
& $\pi\varepsilon$ 13030

Autrement pour R_s au Triangle RS_s.

RS 25700 5

RS_s 88 7 50
R_sS 72 36 15

Donc R_s 26918
& S_s 8886

Autrement pour S_s au Triangle TS_s.

T_s 21504 4

ST_s 14 43 25
TS_s 142 2 35
T_sS 23 14 0

Donc TS 13792
& ST 8886

Verifications par la Tour de la Matelotte *au Triangle $QT\delta$.*

QT 16405 2

$TQ\delta$ 24 13 5
$QT\delta$ 138 12 25

Donc $Q\delta$ 36208
& $T\delta$ 22287

Au Triangle $TV\delta$.

$T\delta$ 22287

δTV 50 37 0
$TV\delta$ 99 41 0

Donc TV 11202 2
& $V\delta$ 17475

Au Triangle QTa.

QT 16405 2

TQa 25 38 40
QaT 20 0 15

Donc Ta 20758
& Qa 34292

Autrement pour Qa au Triangle $Q\pi a$.

$Q\pi$ 23946

πQa 14 12 50
$Q\pi a$ 137 50 20
$Qa\pi$ 27 56 50

Donc πa 12546
& Qa 34295

Au Triangle Qa_s.

Qa 34292

$_sQa$ 4 16 15
Q_sa 55 49 50

Donc Q_s 35929 3
& a_s 3086

Au Triangle a_sC.

a_s 3086

$_sac$ 12 37
a_sc 80 14
ac_s 87 9

Donc ca 3046
& c_s 675

Distan-

Diſtances entre divers lieux, déterminés par les Obſervations.

Toiſes.

21959 Diſtance du Clocher de la Chapelle de *Rupeyroux* à la Tour de *Pierre-brune.*

27928 De *Monredon* à *Pierre-brune.*

13124 De *Rupeyroux* à une Roche qui eſt ſur le ſommet du *Puy de Roüet.*

9710 De l'Arbre de l'Hôpital au *Puy de Roüet.*

21774 De *Monredon* au *Puy de Roüet.*

8162 De *Rupeyroux* à la groſſe Tour de *Naucelles.*

5146 Du *Puy de Roüet* à *Naucelles.*

5349 Du *Puy de Roüet* à la groſſe Tour de *Valence.*

5251 Du *Puy S. George* à *Valence.*

3603 Du *Puy S. George* au milieu de l'Egliſe de *Pozonac.*

5565 De la Tour de la Cathedrale d'*Alby* à *Pozonac.*

7986 Du Château de *Carlus* à *Pozonac.*

5515 Du *Puy S. George* à l'Egliſe de Nôtre-Dame de la Droite.

2400 D'*Alby* à Nôtre-Dame de la Droite.

4789 De *Carlus* à Nôtre-Dame de la Droite.

3797 D'*Alby* au Château de *S. Sernin.*

5339 De *Carlus* au Château de *S. Sernin.*

4489 Du *Puy S. George* à *Cueye.*

9289 D'*Alby* à *Cueye.*

8924 Du *Puy S. George* à la Tour de *Caſtelnau* de *Bonnefons.*

2476 D'*Alby* à *Caſtelnau.*

2818 De *Carlus* à *Caſtelnau.*

22509 De

22509 De *Rupeyroux* à la Tour de la Cathedrale d'*Alby*.
7209 Du *Puy S. George* à la Tour de la Cathedrale d'*Alby*.
2376 De *Carlus* à la Tour d'*Alby*.
3323 De *Carlus* au Clocher de la *Bastide*.
9451 De la Tour du Château de *Monredon* à la *Bastide*.
3318 De *Carlus* à la Chapelle de *S. Sernin*, qui est au Nord d'*Alby*.
10296 De *Monredon* à la Chapelle de *S. Sernin*.
13094 De *Carlus* à la Chapelle de *S. Pierre* près de *Monredon*.
18273 De *Magrin* à la Chapelle de *S. Pierre*.
7252 De *Monredon* à la Tour de *Lautrec*.
9165 De *Puy-Laurent* à la Tour de *Lautrec*.
6947 De *Monredon* au Clocher de la Cathedrale de *Castres*.
10422 Du Signal de la Montagne noire à *Castres*.
25069 Du *Puy de S. George* au sommet de la Montagne de la *Caune*.
26145 De *Carlus* à la Montagne de la *Caune*.
2385 Du Clocher de *Puy-Laurent* au Château de *Cuq*.
10397 Du Signal à *Cuq*.
4808 De *Puy-Laurent* au Château de *Mongey*.
6191 Du Château de *Magrin* au Château de *Mongey*.
4034 De *S. Felix* à *Mongey*.
2370 De *S. Felix* au Clocher de *S. Julia*.
18219 De *Fanjaux* au Clocher de *S. Julia*.
4244 De *S. Felix* au gros Clocher de *Revel*.
6694 Du Signal à *Revel*.
14204 De *Magrin* au gros Arbre près de la Chapelle *S. Jacques*.

10076 De

10076 De *S. Felix* à l'Arbre.
11119 De *Puy-Laurent* à la Chapelle de *S. Paulet.*
2517 De *S. Felix* à *S. Paulet.*
10674 De *Puy-Laurent* au Moulin de *Treville.*
3914 De *S. Felix* au Moulin de *Treville.*
14785 Du Signal au Clocher de *Montferran.*
5669 De *S. Felix* à *Montferran.*
11364 De *Fanjaux* à la Tour de *Saissac.*
11210 De *Carcassone* à *Saissac.*
8015 De *S. Felix* au Clocher de *Castelnaudary.*
8120 De *Fanjaux* à *Castelnaudary.*
11285 De *Carcassone* à *Castelnaudary.*
17746 De *S. Felix* au gros Clocher de *Montreal.*
14404 Du Signal à *Montreal.*
4567 De *Fanjaux* à *Montreal.*
8720 De la Tour de *S. Vincent* de *Carcassone* à *Montreal.*
10997 De la Chapelle de *S. Pierre* à *Montreal.*
15889 De *Fanjaux* à *Roquemoureil.*
4668 De *S. Vincent* de *Carcassone* à *Roquemoureil.*
12568 De la Chapelle de *S. Pierre* à *Roquemoureil.*
3866 De *Carcassone* au Château de *Bouillonac.*
17119 De *Fanjaux* à *Bouillonac.*
5079 De *Roquemoureil* à *Bouillonac.*
9456 De *Fanjaux* au Clocher de *Caux.*
4022 De *Carcassone* au Clocher de *Caux.*
3454 De *Bouillonac* à la Tour de *S. Sernin* dans la Cité de *Carcassone.*
767 De la Tour de *S. Vincent* à la Tour de *S. Sernin* dans la Cité.
11374 De *Roquemoureil* à *Villaniere.*
7076 De *Bouillonac* à *Villaniere.*
10926 De *Roquemoureil* à *Mas de Cabardés.*

6441 De

6441 De *Bouillonac* à *Cabardés.*
8761 De *Roquemoureil* à *Ventenac.*
4131 De *Carcassone* à *Ventenac.*
6838 De *Roquemoureil* au Clocher de *Penautier.*
2177 De *Carcassone* au Clocher de *Penautier.*
4090 De *Bouillonac* à *Villegalien.*
3079 De *Carcassone* à *Villegalien.*
3330 De *Bouillonac* au Clocher de *Villemoustausou.*
2264 De *Carcassone* à *Villemoustausou.*
3786 De *Carcassone* à *Conques.*
2669 De *Bouillonac* à *Conques.*
16322 De *Fanjaux* à la Tour ruinée de *Villedubert.*
3091 De *Carcassone* à *Villedubert.*
795 De *Bouillonac* à *Villedubert.*
3905 De *Roquemoureil* à la Tour de *Trebes.*
1239 De *Bouillonac* à *Trebes.*
11427 De *Carcassone* à la Tour de *Picherie.*
9823 De *Roquemoureil* à *Picherie.*
13923 De *Carcassone* au Château de *Blomac.*
10339 De *Bouillonac* à *Blomac.*
18686 De *Carcassone* à la Chapelle de *S. Michel.*
4930 De la Chapelle de *S. Pierre* à la Chapelle de *S. Michel.*
6587 Du Signal du Nord au sommet de la Montagne de *Leucate.*
13830 Du Signal du Sud à *Leucate.*
22502 De la Tour de *S. Elme* à *Leucate.*
13010 De *S. Elme* à la Tour de la Citadelle de *Perpignan.*
386 Du Clocher de *S. Jacques* de *Perpignan* à la Tour de la Citadelle.
7717 De *Perpignan* à la grosse Tour du Château de *Salces.*

6701 De

6701 De *Tautavel* à *Salces.*
9712 De *Tautavel* à *S. Laurent.*
2045 Du Signal du Nord à *S. Laurent.*
5590 De *Perpignan* à *S. Laurent.*
8592 De *Tautavel* à *Claira.*
3597 Du Signal du Nord à *Claira.*
4165 De *Perpignan* à *Claira.*
2804 De *Perpignan* à la Tour quarrée de *Pia.*
5300 Du Signal du Nord à *Pia.*
11794 De *Tautavel* à la grosse Tour de *Canet.*
5069 Du Signal du Nord à *Canet.*
4475 De *Perpignan* à *Canet.*
10317 De *Tautavel* à la Tour de *Villelongue.*
3771 De *Perpignan* à *Villelongue.*
9480 De *Tautavel* à la Tour de *Roussillon.*
5860 Du Signal du Nord à la Tour de *Roussillon.*
4315 Du Signal du Sud à la Tour de *Roussillon.*
28220 De *Bugarach* au Clocher de *S. Nazari.*
4274 De *Perpignan* à *S. Nazari.*
26338 Du *Canigou* à *Toureille.*
10098 De *Tautavel* à *Toureille.*
4975 De *Perpignan* à *Toureille.*
11657 Du Signal du Nord à *Ste. Marie.*
3708 De *Tautavel* à *Ste. Marie.*
29138 De *Bugarach* à la Tour d'*Elne.*
14714 De *Tautavel* à *Elne.*
6372 De *Perpignan* à *Elne.*
6878 De *S. Elme* à *Elne.*
6189 De la Tour de la *Massane* à *Elne.*
3375 De *S. Elme* à *Argelés.*
2742 De la Tour de la *Massane* à *Argelés.*
9019 Du Signal du Sud au Fanal du Port *Vendre.*
3930 De la *Massane* au Fanal du Port *Vendre.*

856 De

856 De *S. Elme* au Fanal du Port *Vendre.*
25864 De *Tautavel* à la Tour de *Caroch.*
20731 Du Signal du Nord à la Tour de *Caroch.*
4770 De *S. Elme* à *Caroch.*
5290 De *la Massane* à *Caroch.*
33443 De *S. Elme* à *Gruissan.*
34704 De la *Massane* à *Gruissan.*
15336 De *S. Elme* à l'Ecueil du Cap de *Creux.*
16977 De la *Massane* à l'Ecueil du Cap de *Creux.*
26929 De *S Elme* au Château de *Queribus.*
14239 De *Perpignan* à *Queribus.*
22688 De *S. Elme* au Cap de *Leucate.*
23864 De la *Massane* au Cap de *Leucate.*

Distances de divers lieux à la Meridienne de l'Observatoire.	*Toises.*		*Distance de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux sur la Meridienne.* *Toises.*
Grosse Tour de *Naucelle*	21	Occ.	265222
Sommet du *Puy de Roüet*	1247	Or.	270209
Arbre de l'Hôpital	9956	Or.	274510
Grosse Tour de *Valence*	2466	Or.	275422
Puy de *S. George*	2746	Occ.	276059
Tour d'*Alby*	8316	Occ.	280636
Château de *Carlus*	9771	Occ.	282638
Chapelle de *S. Pierre*	248	Occ.	291625
Tour de *Montredon*	1466	Occ.	291817
Tour de *Lautrec*	8537	Occ.	293433
Château de Magrin	17295	Occ.	298204

Gros

Gros Clocher de *Castres*	3911	Occ.	298320
Clocher de *Puy-Laurent*	13721	Occ.	300990
Gros Clocher de *Revel*	14693	Occ.	307535
Signal de la Montagne noire	8008	Occ.	307916
Grosse Tour de *S. Felix*	18912	Occ.	308003
Clocher de *Castelnaudary*	16180	Occ	315540
S. Vincent de *Carcassone*	246	Or.	321459
Gros Clocher de *Montreal*	8430	Occ.	322320
Clocher de *Fanjaux*	12951	Occ.	322986
Chapelle de *S. Pierre*	7081	Occ.	333226
Sommet de *Bugarach*	1420	Or.	341522
S. Barthelemy	23726	Occ.	344024
Tour de *Tautavel*	17491	Or.	344814
Signal du Sud	28680	Or.	345360
S. Jacques de Perpignan	23461	Or.	350880
Signal du Nord	28879	Or.	352606
Pointe noire du *Mousset*	5545	Occ.	353435
Pointe *X*	15547	Occ.	355273
Tour de *S. Elme*	31575	Or.	361072
Sommet du *Canigou*	4664	Or.	361205
Tour de la *Massane*	28722	Or.	362271
Tour de la *Matelotte*	30784	Or.	362706

CHAPITRE VIII.

De la base mesurée actuellement dans la plaine du Roussillon.

POUR déterminer en toises, la grandeur des côtés des Triangles de la Meridienne, nous nous sommes servis d'une base de 5653 toises, que M. *Picard* avoit mesurée actuellement dans la plaine de *Longboyau*. Mais com-

comme l'on avoit ſujet d'apprehender, que l'erreur qu'il eſt preſque impoſſible d'éviter dans les obſervations, quoi-qu'imperceptible dans chaque angle, ne vînt à ſe multiplier après une longue ſuite d'operations, on a eu ſoin de chercher, pendant le voyage, les lieux qui paroiſſoient les plus convenables, pour meſurer actuellement ſur le terrein, une baſe qui ſervît à la verification des côtés des Triangles de la Meridienne.

Dans le premier voyage qui fut fait en 1683, on remarqua, qu'un peu au de-là de *Bourges* ſur le chemin de cette Ville à *Châteauneuf-ſur-Cher*, il y avoit une petite plaine entre les deux Villages de *Truy* & d'*Arçay*, où l'on pourroit meſurer actuellement une baſe pour verifier les Triangles que l'on avoit fait depuis *Paris* juſqu'à *Bourges*.

Pendant le ſéjour que nous fimes à *Bourges* dans le ſecond voyage, nous allâmes exprès dans cette plaine, pour examiner le terrein où l'on pourroit meſurer cette baſe. Il étoit neceſſaire, pour y réüſſir, de voir de quelques endroits de cette plaine deux objets déterminés par les Triangles, afin d'y pouvoir lier la meſure actuelle; mais comme nous ne pûmes diſtinguer d'autre objet que la Tour de la Cathedrale de *Bourges*, nous fûmes obligés de nous en retourner à *Bourges* ſans pouvoir executer nôtre entrepriſe.

Au ſortir du *Berry*, nous traverſâmes les Montagnes de la *Marche*, de l'*Auvergne*, du *Rouergue* & du *Languedoc*, & nous ne trouvâmes dans toutes ces Provinces, de lieux propres à meſurer, que la petite plaine de *Revel* près de la Montagne noire du *Languedoc*.

doc. On distinguoit de divers endroits de cette plaine, le Clocher de *Puy-Laurent*, la Tour de *S. Felix* & un gros Arbre près de la Chapelle *S. Jaques* sur la Montagne noire, de sorte qu'il auroit été très-aisé, la base étant mesurée, de la joindre aux Triangles de la Meridienne. Mais comme cette mesure ne pouvoit pas avoir une grande étenduë, & que le pays est rempli de quantité de grands Arbres qui auroient empêché d'en distinguer aisément les extremités, nous nous reservâmes à entreprendre cette mesure à nôtre retour, en cas qu'on ne pût pas trouver dans la suite de lieux plus commodes & plus étendus.

Etant à *Perpignan*, nous allâmes au bord de la Mer, dans le dessein d'examiner, si on pouvoit mesurer le terrein qui est au long de la plage, dont la direction est à peu-près du Nord au Sud.

Nous nous étendîmes le plus qu'il nous fut possible vers le Sud, jusqu'à une petite butte qui est formée par le sable de la Mer fort près de l'Etang de *S. Nazary.* L'on voyoit de-là le *Canigou*, le *Puy de Bugarach*, la Tour de *Tautavel*, *Perpignan*, & divers autres lieux déterminés par les Triangles, ce qui nous fit juger qu'on pourroit prendre cette butte pour le terme Meridional de nôtre mesure. Nous allâmes ensuite vers le Nord jusqu'au bord de l'Etang de *Leucate*, & ayant reconnu que le terrein étoit presque par-tout fort uni, & qu'il n'étoit entrecoupé que par de petites rivieres ou marais, dont il seroit aisé de connoître la largeur, nous résolumes de le mesurer depuis la butte qui est au Sud jus-

jusqu'à l'Etang de *Leucate*. On voyoit de tous les endroits de cette plaine, le sommet de la Montagne de *Leucate* qui est au de-là de l'Etang vers le Nord, c'est pourquoi nous jugeâmes à propos de nous servir de cet objet pour nous aligner dans nôtre mesure.

Avant que de mesurer avec des toises, nous commençames à mesurer ce terrein avec un cordeau de 10 toises, & nous plaçames de 100 en 100 toises un gros piquet, en nous conservant toûjours dans l'alignement de *Leucate*. Cette préparation étoit necessaire, afin d'être assûré que dans nos mesures nous ne nous étions point écartés de la ligne droite.

Nous choisimes ensuite, de même qu'avoit fait M. *Picard*, quatre bois de pique de deux toises chacun, qui étant joints ensemble deux à deux, faisoient deux mesures de quatre toises chacune. Ces mesures étoient terminées aux deux bouts par des plaques de cuivre, & on s'étoit servi, pour déterminer exactement leur longueur, d'une regle de fer de quatre pieds, divisée avec un très-grand soin, que l'on avoit portée exprès de *Paris*.

Comme le sable de la Mer avoit rendu le terrein inégal en quelques endroits, nous fimes construire deux machines de bois entierement semblables entr'elles, telles qu'elles sont representées dans la Fig. 1. de la Planche 8. *AD* est une regle de bois de 5 à 6 pieds de longueur, de 4 pouces de largeur & d'un pouce d'épaisseur, percée de plusieurs trous de distance en distance. A l'extremité *D* de cette regle on avoit attaché fixement 3 pieds *DC*, *DE*, *DF*, qui terminoient en pointe pour rendre cette machine stable, en l'ap-

l'appuyant ſur le terrein, ou en l'enfonçant dans le ſable. Pour placer la barre *AD* dans une ſituation verticale, on avoit attaché au point *A*, un fil *AP* qui paſſoit par le derriere de la barre, & ſoûtenoit le poids *P*. *BG* eſt une palette avec un manche arrondi, qui entre exactement dans un des trous de la barre *AB*, & que l'on place dans une ſituation horiſontale.

Lorſque le terrein que l'on veut meſurer a quelques inégalités, on place la machine *AP* dans une ſituation verticale, de ſorte qu'ayant poſé une des extremités *H* de la meſure *HI* ſur le terrein, l'autre extremité ſoit appuyée en *I* ſur la palette *BG*, qui doit être de même que la meſure *HI* à peu-près dans une ſituation horiſontale. On met enſuite au point *I* l'extremité de la ſeconde meſure *IL*, de maniere que l'autre extremité *L* ſoit appuyée ſur la ſeconde machine, ou bien ſur le terrein en *M*, & on continuë de même juſqu'à ce que l'on ait rencontré un terrein égal.

Nous fûmes obligés de nous ſervir de ces machines pour meſurer les 200 premieres toiſes. Nous continuâmes enſuite nôtre meſure dans un terrein fort uni, juſqu'à un petit ruiſſeau près de *Canet*, qui eſt éloigné de 1928 toiſes du terme Meridional de nôtre meſure, & nous rencontrâmes le piquet que nous avions placé au bord de la Riviere de la *Tet*, après avoir meſuré en tout 2628 toiſes. Nous paſſâmes cette Riviere à gué, & nous allâmes au piquet *A* (Fig. 2.) qui étoit vis-à-vis du piquet *B*, où l'on avoit ceſſé de meſurer de l'autre côté de la Riviere. L'on plaça au piquet *A* une planchette, & ayant pris l'angle

BAC de 90 degrés, l'on mit un piquet dans la ligne *AC*. On plaça ensuite la planchette au piquet *C*, & on observa l'angle *ACB*, qui fut trouvé un peu moindre de 45 degrés, c'est pourquoi on avança le piquet, en se conservant toûjours dans la ligne *AC*, jusqu'à ce que l'angle *ACB* fut exactement de 45 degrés. Alors on mesura la distance *AC* entre les deux piquets *A* & *C*, que nous trouvâmes de 163 toises un pied & 8 pouces, laquelle est égale à la distance *AB* entre les deux piquets *A* & *B* qui sont de côté & d'autre de la Riviere.

On auroit pû, pour une plus grande facilité, placer le piquet *C* sur le bord de la Riviere dans un lieu pris à discretion, & observer les angles *ACB* & *CAB*, ce qui, joint au côté *AC* mesuré en toises, auroit donné la grandeur du côté *AC*.

Ayant continué à mesurer depuis le point *A*, nous trouvâmes, à la distance de 4027 toises 4 pieds & 7 pouces du premier terme de nôtre mesure, un marais qui nous obligea de faire la même operation que celle qui est rapportée ci-dessus, & on détermina sa largeur de 65 toises 2 pieds 10 pouces.

A 4196 toises 4 pieds 7 pouces, on rencontra un autre marais, dont la largeur fut trouvée de 65 toises 5 pieds un pouce.

A 4817 toises 2 pieds 5 pouces, nous trouvâmes le ruisseau de *Toreilles*, dont on détermina la largeur de 25 toises 4 pieds 5 pouces.

A 5183 toises, on trouva un petit marais, dont la largeur fut mesurée de 19 toises un pied.

A

A 6034 toiſes 2 pieds, on rencontra la Riviere de la *Glil*, dont on détermina la largeur de 89 toiſes 5 pieds 10 pouces.

A 7246 toiſes 2 pieds, nous rencontrâmes le bord de l'Etang de *Leucate*; & comme nous ne pûmes prolonger au de-là nos meſures, nous prîmes cet endroit pour le terme Septemtrional de nôtre baſe.

Comme l'on découvroit de tous les endroits de cette baſe, divers lieux conſiderables qui ſont dans la plaine du *Rouſſillon*, nous eûmes la commodité de les déterminer, en marquant le nombre des toiſes que nous avions meſurées, lorſque nous étions dans l'alignement de deux lieux, dont l'un avoit été déterminé par les Triangles.

A 15 toiſes 6 pouces du Terme Meridional de la baſe, nous étions dans l'alignement de la Tour de *Tautavel* & de la Tour du *Rouſſillon*.

A 1661 toiſes un pied, dans l'alignement de la Tour de *Tautavel* & de la petite Tour de *Canet*.

A 1740 toiſes, dans l'alignement de *Tautavel* & de la groſſe Tour de *Canet*.

A 1928 toiſes dans l'alignement de *Bugarach* & de la groſſe Tour de *Canet*.

A 2474 toiſes, dans l'alignement de *Tautavel* & de la Tour de *Villelongue*.

A 3352 toiſes, dans l'alignement de *Tautavel* & de *Sainte Marie*.

A 3443 toiſes, dans l'alignement de *Bugarach* & de *Sainte Marie*.

A 4552 toiſes 4 pieds, dans l'alignement de *Tautavel* & de la Tour de *Toreilles*.

A 5906 toiſes 2 pieds dans l'alignement du *Canigou* & de *Toreilles*.

Après avoir mesuré la longueur de la base, il étoit necessaire de placer à ses extremités des signaux que l'on pût distinguer l'un de l'autre, aussi-bien que de quelques objets aux environs déja déterminés, afin de pouvoir joindre cette base aux Triangles de la Meridienne. Mais comme la rondeur de la Terre, qui est sensible dans l'espace de 7246 toises, demandoit que ces signaux fussent élevés pour pouvoir être apperçûs l'un de l'autre, nous choisimes deux des plus grands Arbres que nous pûmes trouver aux environs, & nous les fimes placer aux termes de nôtre mesure. Quoi-que ces Arbres eussent chacun près de 40 pieds hors de Terre, nous ne pûmes distinguer, du terme Meridional de cette base, l'Arbre qui étoit élevé au Nord; c'est pourquoi nous fûmes obligés de nous élever à la hauteur de 7 ou 8 pieds au-dessus du terrein, & alors nous apperçûmes que cet Arbre répondoit directement au sommet de la Montagne de *Leucate*, ce qui nous fit connoître que dans la mesure de la base nous ne nous étions point écartés de nôtre alignement.

Ayant ensuite placé nôtre instrument au pied de l'Arbre, nous observâmes les angles que les lieux, que l'on découvroit de cet endroit-là, faisoient à l'égard du sommet de la Montagne de *Leucate*.

Nous allâmes ensuite au Signal du Nord, d'où nous ne pûmes distinguer l'Arbre du Sud, à cause des vapeurs qui étoient à l'horison, quoi-que nous nous fussions élevés à la hauteur de 7 à 8 pieds; c'est pourquoi nous prîmes le parti d'aller vers le Sud, entre les deux signaux,

ſignaux, à la diſtance d'environ 1000 toiſes, & d'y placer une perche avec une touffe au haut dans l'alignement du Signal du Nord, & du ſommet de la Montagne de *Leucate*. Etant enſuite retournés au Signal du Nord, nous obſervâmes les angles que divers objets faiſoient à l'égard de cette perche. Sur le ſoir les vapeurs s'étant abbaiſſées, & nous étant élevés à la hauteur de 5 à 6 pieds, nous apperçûmes le Signal du Sud qui étoit preciſément dans l'alignement de la perche que nous avions placée à la diſtance de 1000 toiſes; de ſorte qu'il ne fut pas neceſſaire de réiterer nos obſervations.

Nous allâmes enſuite à la Tour de *Tautavel*, d'où nous découvrîmes les deux ſignaux. Nous y obſervâmes divers angles de poſition, & entre autres l'angle entre les deux ſignaux, qui fût trouvé de 31d 34′ 40″, & qui étant joint aux deux angles que l'on avoit obſervé des ſignaux, nous donnerent les trois angles du Triangle formé par *Tautavel* & les deux ſignaux, qui eſt le 48e & dernier Triangle de la Meridienne. Nous obſervâmes auſſi de la Tour de *S. Jaques de Perpignan*, les angles entre les ſignaux, & les objets qui étoient diſpoſés tout à l'entour, ce qui nous ſervit à déterminer le Triangle formé par *Perpignan* & les deux ſignaux, qui ſert de verification au dernier Triangle.

Ayant calculé ce dernier Triangle, nous trouvâmes d'abord trois toiſes de difference, entre la baſe meſurée & la longueur de cette baſe, qui reſultoit du calcul continué depuis *Paris*. Mais ayant fait dans la ſuite les corrections neceſſaires aux angles obſervés, tant

à cause des erreurs de l'instrument, que parce que ces angles étant observés dans des plans differens, il a fallu les réduire au niveau de la Mer, nous avons trouvé la base calculée par la suite des Triangles, à très peu près de la même grandeur que celle qui avoit été mesurée actuellement sur le terrein.

CHAPITRE IX.

Observations faites en divers lieux au Lever & au Coucher du Soleil pour déterminer la Meridienne.

POUR décrire la Ligne Meridienne de l'Observatoire Royal de *Paris*, & déterminer sa situation à l'égard des objets principaux qui l'environnent; on a d'abord établi, par les observations du Soleil & des Etoiles fixes, l'angle que cette Meridienne fait avec les côtés du premier Triangle. On a ensuite retranché cet angle ou son complement, des angles observés, & on a déterminé successivement la situation de la Meridienne, par rapport à tous les lieux qui ont servi pour former les Triangles.

Cette operation, continuée jusqu'à l'extremité de la Ligne Meridienne, est sujette aux erreurs qui peuvent se glisser dans l'observation de chaque angle; ainsi il y avoit lieu de craindre, que dans la multitude des angles qui ont été observés, ces erreurs, quoi-que petites séparement, étant jointes ensemble, ne fussent assez considerables, pour écarter sen-

ſenſiblement la Ligne Meridienne de la ſituation qu'elle doit avoir.

Il eſt vrai, que la meſure actuelle de la baſe du *Rouſſillon*, qui s'eſt trouvée conforme à celle qui réſulte du calcul des Triangles, eſt une confirmation de l'exactitude des angles employés dans ces Triangles; mais cela ne ſuffit pas entierement, car l'erreur qui s'eſt gliſſée dans les angles d'un Triangle, peut-être telle, que le côté qui ſert de baſe pour le Triangle ſuivant, ne differe pas de celui que l'on auroit trouvé, ſi les angles euſſent été obſervés exactement.

Il étoit donc neceſſaire de verifier, ſi la Ligne Meridienne, déterminée par la ſuite des Triangles, ne s'écartoit pas ſenſiblement de la Meridienne veritable; ce que l'on a eû ſoin de faire en divers lieux, par l'obſervation du lever & du coucher du Soleil.

Pour faire ces obſervations avec le plus d'exactitude qu'il eſt poſſible, on dreſſoit une des Lunettes d'un Quart de Cercle placé horiſontalement, à un objet, dont la déclinaiſon à l'égard de la Meridienne, étoit déterminée par les Triangles, & on obſervoit avec l'autre Lunette, le point de l'horiſon *A* (Fig. 3.) où le Soleil commençoit à paroître. On obſervoit auſſi le lieu où le centre *B* du Soleil paroiſſoit à l'horiſon, & le point *C* où le bord inferieur du Soleil quittoit l'horiſon.

On faiſoit la même operation au coucher du Soleil, à la reſerve que l'on obſervoit d'abord le point *C* où le bord inferieur du Soleil commençoit à toucher l'horiſon.

On prenoit enſuite, avec un Quart de Cercle placé verticalement, la hauteur ou la

baſſeſſe apparente de l'horiſon ſenſible dans les lieux où on avoit fait chaque obſervation.

La hauteur de l'horiſon ſenſible étant connuë, avec la refraction qui convient à cette hauteur, on a la hauteur veritable du Soleil, dont le complement eſt ſa diſtance au Zenith; & par conſequent dans le Triangle ſpherique *ZSP* (Fig. 4.) où *Z* repreſente le Zenith du lieu de l'obſervation, *P* le Pole, & *S* ou *ſ* le Soleil. La diſtance *ZS* du Zenith au Soleil étant connuë, auſſi bien que l'arc *PZ*, complement de la hauteur du Pole, que l'on peut déterminer par les obſervations des Aſtres ou par les Triangles de la Meridienne, en réduiſant les toiſes en degrés; & *PS*, diſtance du Soleil au Pole, qui eſt le complement de la déclinaiſon du Soleil, lorſqu'il eſt dans les ſignes Septemtrionaux, ou bien la déclinaiſon jointe au Quart de Cercle lorſqu'il eſt dans les ſignes Meridionaux, étant connuë par les Tables du Soleil, on trouvera l'angle *SZP* que le Meridien *ZP* fait avec le vertical *ZS* du lieu où le Soleil s'eſt levé. Cet angle eſt meſuré par l'arc de l'horiſon, compris entre le vertical du Soleil & le point horiſontal du Nord par où paſſe la Meridienne, & il doit être de la même grandeur que celui qui a été obſervé, entre le point de l'horiſon où le Soleil s'eſt levé, & le point horiſontal du Nord par où paſſe la Meridienne déterminée par la ſuite des Triangles.

Nous avons employé pour le calcul de ces obſervations, la refraction qui convient à la hauteur du lieu d'où nous obſervions ſur le niveau de la Mer. Cette refraction étant ſuivant nos hypotheſes plus grande, plus les lieux ſont élevés.

A LA TOUR DE SERMUR.

Le 27 Septembre 1700, étant à la Tour de *Sermur*, nous obſervâmes le point où le bord inferieur du Soleil touchoit l'horiſon à ſon coucher, & nous trouvâmes l'angle entre ce point & le Clocher de *Thou S.te Croix* de 65d 11′ 30″, auquel, ſi l'on ajoûte l'angle que le Meridien de *Sermur* prolongé vers le Nord, fait avec le Clocher de *Thou de S.te Croix*, qui eſt de 26d 11′ 40″, on aura l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil fait avec la Meridienne qui paſſe par le Nord, de 91d 23′ 10″.

La baſſeſſe apparente de l'horiſon ſenſible dans l'endroit où le Soleil s'étoit couché, fut obſervée de 0d 15′ 0″.

La hauteur du Pole de *Sermur* ayant été déterminée par les Triangles de 45d 58′ 20″, & connoiſſant le demi diametre du Soleil de 16′ 5″, ſa déclinaiſon Meridionale à l'heure de ſon coucher de 1d 25′ 20″ & ſa refraction de 38′ 15″ qui eſt celle qui convient à la hauteur de *Sermur* ſur le niveau de la Mer, & à la baſſeſſe de l'horiſon obſervée, on aura l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil fait avec le Meridien qui paſſe par le point horiſontal du Nord, de 91d 23′ 20″, à 10″ près de la détermination du Meridien qui réſulte des Triangles.

On obſerva auſſi le même ſoir, l'angle entre *Thou S.te Croix* & le point où le bord ſuperieur du Soleil raſoit l'horiſon de 64d 39′ 15″, auquel, ſi l'on ajoûte l'angle, que le point horiſontal du Nord fait avec

le Clocher de *Thou Ste. Croix*, qui eſt de 26d 11′ 40″, on trouve que le vertical du centre du Soleil, déclinoit alors du Nord vers l'Occident de 90d 50′ 55″.

Par le calcul Aſtronomique, cette déclinaiſon eſt de 90d 50′ 10″, plus petite de 45 ſecondes que par la détermination qui reſulte des Triangles, au lieu que par la premiere comparaiſon on l'a trouvée plus grande de 10 ſecondes. Prenant un milieu, on trouve que le Meridien de *Sermur*, qui reſulte de la ſuite des Triangles, décline du Meridien veritable de 17 ſecondes du Nord vers l'Orient, ce qui eſt très-peu ſenſible dans des obſervations où l'on employe tant d'élemens.

A RODE'S.

Le 6 Novembre 1710, nous obſervâmes du haut de la Tour de la Cathedrale de *Rodés*, l'angle entre le Clocher de *Rupeyroux* & le point où le bord inferieur du Soleil touchoit l'horiſon à ſon coucher de 15d 7′ 22″, auquel ſi l'on ajoûte l'angle, que le Meridien de la Tour de *Rodés* prolongé vers le Nord, fait avec le Clocher de *Rupeyroux*, qui eſt de 97d 42′ 5″, on a l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil fait avec le Meridien de la Tour de *Rodés* prolongé vers le Nord, de 112d 49′ 27″.

La hauteur apparente de l'horiſon dans l'endroit où le Soleil s'étoit couché, fut obſervée de 0d 14′ 0″, & connoiſſant la hauteur du Pole de *Rodés* de 44d 20′ 38″, le demi-diametre du Soleil de 16′ 17″, ſa déclinaiſon Meridionale à l'heure de ſon coucher de 16d 10′ 30″,

&

& la refraction de 0d 35′ 20″, qui eſt celle qui convient à la hauteur de *Rodés* ſur le niveau de la Mer, qui a été déterminée de 317 toiſes, & à la hauteur de l'horiſon obſervée de 0d 14′ 0″; on trouve que le vertical, qui paſſe par le centre du Soleil, devoit décliner du Nord vers l'Occident de 112d 50′ 0″, à 33 ſecondes près de ce que l'on a trouvé, par la détermination du Meridien qui reſulte des Triangles.

On obſerva auſſi le même ſoir, l'angle entre le Clocher de *Rupeyroux*, & le point, où le bord ſuperieur du Soleil raſoit l'horiſon, de 14d 33′ 50″, auquel ſi l'on ajoûte l'angle, que le point horiſontal du Nord fait avec le Clocher de *Rupeyroux*, qui eſt de 97d 42′ 5″, on aura l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil fait avec le Meridien prolongé vers le Nord, de 112d 15′ 55″.

Par le calcul Aſtronomique, on trouve cet angle de 112d 15′ 40″, plus petit que le précedent de 15″, au lieu que par le premier calcul on l'avoit trouvé plus grand de 33″. Prenant un milieu, on trouve que le Meridien de *Rodés* qui reſulte de la ſuite des Triangles, décline du Meridien veritable, de 9 ſecondes du Nord vers l'Occident.

Le 12 Novembre, nous obſervâmes du haut de la Tour de *Rodés*, l'angle entre le Clocher de *Rupeyroux* & le point, où le bord inferieur du Soleil touchoit l'horiſon à ſon coucher de 17d 38′ 22″, auquel ſi l'on ajoûte l'angle, que le point horiſontal du Nord fait avec le Clocher de *Rupeyroux* qui eſt de 97d 42′ 5″, on aura l'angle, que le vertical qui paſſe par le centre du Soleil, fait avec

la Meridienne prolongée vers le Nord, de 115 20′ 27″.

La hauteur apparente de l'horison dans l'endroit où le Soleil s'étoit couché, fut observée de 0d 15′ 0″; & supposant la hauteur du Pole, la refraction & le demi-diametre du Soleil, de même que dans l'observation précedente; la déclinaison Meridionale du Soleil étant alors de 17d 52′ 50″, on trouve que le vertical du centre du Soleil devoit décliner du Nord vers l'Occident, de 115d 20′ 40″, à 13 secondes près de ce que l'on a trouvé par la détermination qui resulte de la suite des Triangles.

Par l'observation du Soleil, lorsque son centre étoit à l'horison, on a l'angle, que le vertical du centre du Soleil faisoit avec le Meridien prolongé vers le Nord, de 115d 4′ 5″, & par le calcul Astronomique, on trouve cet angle de 115d 3′ 46″ plus petit de 19 secondes, au lieu que par le premier calcul on l'avoit trouvé plus grand de 13 secondes. Prenant un milieu, on trouve que le Meridien de *Rodés* qui resulte de la suite des Triangles, décline du Meridien veritable de 3 secondes du Nord vers l'Orient.

A PERPIGNAN.

Le 2 Fevrier 1701, nous observâmes du haut de la Tour de *S. Jaques*, le lieu où le bord inferieur du Soleil rasoit le *Canigou*, derriere lequel le Soleil se couchoit; & nous trouvâmes l'angle, entre le vertical du centre du Soleil & la Tour de *Tautavel*, de 71d 54′ 10″, auquel si l'on ajoûte l'angle, que fait

Tau-

Tautavel avec le Meridien de la Tour de *S. Jaques* prolongé vers le Nord qui est de 44d 6′ 30″, on a l'angle, que le vertical du centre du Soleil fait avec le Meridien de *Perpignan* prolongé vers le Nord, de 116d 0′ 40″.

La hauteur apparente du lieu où le Soleil avoit touché l'horison, fut observée de 2d 54′ 0″, & connoissant la hauteur du Pole de *Perpignan* de 42d 41′ 20″, le demi-diametre du Soleil de 16′ 18″, sa declinaison Meridionale à l'heure de l'observation de 16d 44′ 30″, & la refraction qui convient à la hauteur de 2d 54″, de 16′ 48″, l'on trouve que le vertical qui passe par le centre du Soleil, devoit décliner du Nord vers l'Occident de 116d 2′ 20″ à 1′ 40″ près ce que l'on a trouvé par la détermination qui resulte de la suite des Triangles.

Par l'observation du Soleil, lorsque son bord superieur rasoit l'horison, en se cachant derriere le *Canigou*, on trouve que le vertical du centre du Soleil déclinoit alors du Nord vers l'Occident de 115d 13′ 45″.

La hauteur du lieu où le Soleil a cessé de paroître, fut observée de 2d 42″, & supposant la refraction de 17′ 20″, qui est celle qui convient à cette hauteur, on a l'angle, que le vertical qui passe par le centre du Soleil fait avec le Meridien de la Tour de *S. Jaques* prolongé vers le Nord, de 115d 15′ 0″, plus grand de 1′ 15″ que par la détermination qui resulte des Triangles.

On s'est servi dans cette observation, de même que dans la suivante, de la refraction tirée de la *Connoissance des Temps*, qui est

calculée pour la hauteur de *Paris* sur le niveau de la Mer, qui est à peu-près la même que celle de *Perpignan*.

Le 3 Fevrier au matin, nous observâmes du haut de la Tour de *S. Jaques*, le lieu où le bord superieur du Soleil rasoit l'horison de la Mer à son lever, & nous trouvâmes que le vertical du centre du Soleil déclinoit du Nord vers l'Orient de 111d 43′ 54″.

La bassesse apparente de l'horison de la Mer étoit de 0d 15′ 0″, & connoissant la hauteur du Pole de *Perpignan* de 42d 41′ 20″, le demi-diametre du Soleil de 16′ 18″, sa déclinaison Meridionale à l'heure de son lever de 16d 33′ 30″, & la refraction de 32′ 20″, on trouve que le vertical qui passe par le centre du Soleil devoit décliner du Nord vers l'Orient de 111d 45′ 30″.

Nous observâmes aussi, lorsque le centre du Soleil étoit à l'horison, l'angle entre le vertical qui passe par le centre du Soleil & le point horisontal du Nord, que nous trouvâmes de 112d 2′ 10″. Supposant les mêmes élemens que ci-dessus, on trouve par le calcul Astronomique cet angle de 112d 1′ 40″, plus petit de 30 secondes que celui qui resulte des Triangles.

En comparant ensemble les observations faites sur la Tour de *S Jaques* de *Perpignan*, on trouve par la premiere faite au coucher du Soleil, que la Ligne Meridienne qui resulte des Triangles, décline du Meridien veritable de 1′ 40″, du Nord vers l'Occident, par la seconde de 1′ 15″ du même côté, par la troisiéme faite au lever du Soleil de 1′ 36″ vers l'Orient, & par la quatriéme de 0′ 30″ vers l'Occident.

On

On voit par-là, qu'il y a plus de difference entre les obſervations faites dans un même lieu, qu'il n'y en a entre le Meridien veritable & celui qui reſulte de la ſuite des Triangles, d'où l'on peut conclure que la direction de la Ligne Meridienne, que nous avons décrite & prolongée juſqu'à l'extremité du Royaume, eſt auſſi exacte qu'il eſt poſſible, & qu'il ne peut s'y être gliſſé aucune erreur ſenſible.

CHAPITRE X.

*Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes d'*Auvergne, *du* Languedoc *& des* Pyrenées, *avec quelques obſervations de la hauteur du Barometre, & de la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer faites ſur quelques-unes de ces Montagnes.*

IL n'y a point de doute, que les Operations Géometriques, qui ſe font ſur une plaine au niveau de la Mer, ſont ſimples & propres à être employées pour déterminer la grandeur de la Terre, mais celles qui ſe font ſur des lieux élevés, ont beſoin d'être réduites par la connoiſſance de la hauteur de ces lieux.

Comme la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire de *Paris*, paſſe par l'*Auvergne*, le *Languedoc* & les *Pyrenées*, où il y a de fort hautes Montagnes, dont nous nous ſommes ſervis pour former nos Triangles, nous eſſayâmes d'en déterminer la hauteur ſur la ſurface de la Mer, & nous obſervâmes dans ce

ce dessein la hauteur apparente des unes à l'égard des autres, en continuant ces operations jusqu'au bord de la Mer.

Nous fîmes aussi sur plusieurs de ces Montagnes, des observations du Barometre, pour connoître la pesanteur de l'Air à diverses hauteurs sur la surface de la Mer. Enfin, comme l'on découvroit la Mer de quelques-unes de ces Montagnes, nous y observâmes la bassesse apparente de l'horison de la Mer à l'égard de l'horison artificiel, ce qui peut donner quelque idée des refractions que les rayons souffrent en passant au travers de l'Air, & faire connoître en même temps quel fondement on peut faire sur la grandeur de la Terre déterminée par cette méthode.

Nous ne rapporterons point ici ces observations, suivant les temps qu'elles ont été faites, mais nous suivrons l'ordre le plus naturel, qui est de commencer par celles qui ont été faites au bord de la Mer, d'où l'on peut déterminer immédiatement la hauteur des Montagnes qui en sont voisines, & successivement la hauteur de celles qui en sont plus éloignées.

AU SIGNAL DU NORD.

Observations de la hauteur de diverses Montagnes.

Le 18 Fevrier 1701, étant au Signal, qui est à l'extremité Septentrionale de la mesure actuelle, dans un lieu élevé d'environ 9 pieds sur la surface de la Mer, nous observâmes avec l'Octans, la hauteur apparente du *Canigou*

gou ſur l'horiſon artificiel de 2d 37′ 0″, celle du *Mouſſet* de 1d 44′ 0″, & la hauteur de la Montagne de *S. Barthelemi* dans le Païs de *Foix* de 0d 50′ 0″. Suppoſant le demi-diametre de la Terre de 3271420 toiſes, tel qu'on le déterminera dans la ſuite, & la diſtance du *Canigou* au Signal du Nord de 28767 toiſes, celle du *Mouſſet* au Signal du Nord de 35145 toiſes, & la diſtance de *S. Barthelemi* au Signal du Nord de 52420 toiſes, telles qu'elles reſultent des Triangles, on aura la hauteur du *Canigou* ſur le niveau de la Mer de 1441 toiſes, celle du *Mouſſet* de 1253 toiſes, & celle de *S. Barthelemi* de 1184 toiſes & demi.

Pour déterminer la hauteur de ces Montagnes ſur le niveau de la Mer, il faut réſoudre le Triangle *GAE* (Fig. 5.) dans lequel *AE*, diſtance du lieu *A* de l'obſervation au ſommet *E* de la Montagne eſt connu, auſſi bien que *AC* qui eſt égal au demi-diametre de la Terre *CB* plus *AB* hauteur de l'œil ſur le niveau de la Mer, & l'angle compris *CAE* eſt égal à l'angle *CAD* de 90 degrés, plus l'angle *DAE* de la hauteur apparente de la Montagne au deſſus de l'horiſon artificiel; & par conſequent on aura la grandeur du côté *CE*, diſtance du centre de la Terre *C* au ſommet *E* de la Montagne, d'où retranchant le demi-diametre de la Terre *CB* ou *CG*, reſte *EG*, hauteur perpendiculaire de la Montagne ſur le niveau de la Mer.

A COLLIOURE.

Observations faites sur le Barometre.

Pendant le séjour que nous fîmes à *Collioure*, nous mîmes le Barometre en experience dans une salle de la maison de M. *Rousselot* Ingenieur General du *Roussillon* & Major de cette Place où nous étions logés. Cette maison est bâtie sur un Roc au bord de la Mer, & nous mesurâmes avec un Cordeau, la hauteur du lieu où le Barometre étoit suspendu sur la surface de la Mer, que nous trouvâmes de 11 toises & demie. Ayant comparé les observations que nous avons faites, depuis le 19 Fevrier jusqu'au 12 Mars de l'année 1701, avec celles qui ont été faites en même temps à l'Observatoire de *Paris*, & prenant un milieu entre toutes les differences, nous avons trouvé que la hauteur, où le Vif-argent se tenoit suspendu à *Collioure*, excedoit de trois lignes & un tiers, la hauteur où il étoit dans la Tour de la Salle Orientale de l'Observatoire, qui, selon M. *Picard*, est élevée de 44 toises sur le niveau de la Mer, & par consequent de 32 toises & demie au dessus du lieu où l'on avoit placé le Barometre à *Collioure*.

Observations de l'horison de la Mer.

Le 26 Fevrier, ayant verifié le Quart de Cercle par le renversement, nous observâmes de la salle de la maison de M. *Rousselot*, la bassesse apparente de l'horison de la Mer de 8′ 50″

Le

Le 28 Fevrier, la Mer étant fort calme, la bassesse de l'horison fut aussi observée de . . . . . 8′ 50″
Le 1 Mars de 8 35
Et le 13 Mars de 8 5

Observations de la hauteur de diverses Montagnes.

Nous observâmes de la salle de M. *Rousselot*, la hauteur apparente du pied de la Tour de la *Matelotte* de 8d 20′ 35″, & celle du pied de la Tour de la *Massane* de 7d 27′ 40″. Nous transportâmes ensuite nôtre Quart de Cercle sur le Terrein qui est au rez de chaussée de la maison, lequel est élevé de 10 toises au dessus du niveau de la Mer, & nous observâmes la hauteur du pied de la Tour de la *Matelotte* de 8d 27′ 10″, & celle du haut de la Tour de *S. Elme* de 7d 49′ 10″.

Ayant déterminé par les Triangles, la distance de *Collioure* à la Tour de la *Matelotte* de 2228 toises, à la Tour de la *Massane* de 3046 toises, & à la Tour de *S. Elme* de 675 toises, & supposant le demi-diametre de la Terre de 3271420 toises comme ci-devant, on aura la hauteur du pied de la Tour de la *Matelotte* sur le niveau de la Mer de 336 toises & demie, celle du pied de la Tour de la *Massane* de 408 toises & demie, & la hauteur du sommet de la Tour de *S. Elme* de 101 toises & demie.

A S. ELME.

Observation de l'horison de la Mer.

Le 27 Fevrier 1701, nous observâmes avec l'Octans, du haut de la Tour du Fort de *S. Elme*, la bassesse apparente de l'horison de la Mer de . . . . . 26′ 20″

Observations de la hauteur de diverses Montagnes.

Ayant placé l'Octans sur le haut de la Tour, qui est au milieu du Fort de *S. Elme*, nous observâmes la hauteur du *Canigou* de 2d 37′ 10″, du *Puy de Bugarach*, de 0d 33′ 40″, du pied de la Tour de la *Matelotte* de 7d 24′ 10″, & du pied de la Tour de *Caroch* de 2d 37′ 10″.

Ayant déterminé la distance de *S. Elme* au *Canigou* de 26912 toises, au *Puy de Bugarach* de 35936 toises, à la Tour de la *Matelotte* de 1820 toises, & à la Tour de *Caroch* de 4770 toises; on aura la hauteur du *Canigou* sur le niveau de la Mer de 1442 toises, à une toise près de celle que l'on a trouvée par l'observation faite au Signal du Nord: on aura aussi la hauteur du *Puy de Bugarach*, de 650 toises & demie, celle du pied de la Tour de la *Matelotte* de 334 toises & demie, & la hauteur de la Tour de *Caroch* de 348 toises 4 pieds.

A LA TOUR DE LA MASSANE.

Observation du Barometre.

Le 12 Mars 1701, nous mîmes le Barometre en experience au pied de la Tour de la *Massa-*

Maſſane, & nous trouvâmes que le Vif-argent ſe tenoit ſuſpendu à la hauteur de 25 pouces 5 lignes. Nous avions obſervé quelques heures auparavant à *Collioure* ſa hauteur de 28 pouces. La difference eſt de 2 pouces 7 lignes, qui répondent à la hauteur du pied de la *Maſſane* au deſſus de *Collioure*, qui a été déterminée de 397 toiſes.

Obſervation de l'horiſon de la Mer.

Nous obſervâmes le même jour du pied de cette Tour, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer de . . . . . 0d 50′ 20″.

A PERPIGNAN.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 3 Fevrier 1701, ayant placé l'Octans ſur le haut de la Tour de *S. Jaques*, qui eſt une des plus élevées de cette Ville, nous obſervâmes la hauteur du *Canigou* de 3d 33′, & celle du *Puy de Bugarach* de 1d 14′.

La diſtance de la Tour de *S. Jaques* de *Perpignan* au *Canigou*, ayant été déterminée de 21445 toiſes, & celle de *S. Jaques* à *Bugarach* de 23946 toiſes, on aura la hauteur du *Canigou* au deſſus de la Tour de *S. Jaques* de 1398 toiſes, & celle de *Bugarach* de 610 toiſes 4 pieds. Mais la hauteur du *Canigou* ſur le niveau de la Mer, a été obſervée du Signal du Nord de 1441 toiſes, & la hauteur de *Bugarach* ſur le niveau de la Mer a été obſervée de *S. Elme* de 650 toiſes & demie. On aura donc

donc, par l'obſervation du *Canigou*, la hauteur de la Tour de *S. Jaques* de *Perpignan* au deſſus du niveau de la Mer de 43 toiſes, & par l'obſervation de *Bugarach* de 40 toiſes.

Obſervation de l'horiſon de la Mer.

Nous obſervâmes le même jour, du haut de la Tour de *S. Jacques*, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer de . . . 0d 15′ 0″.

A LA TOUR DE TAUTAVEL.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 18 Janvier 1701, nous obſervâmes du pied de la Tour de *Tautavel*, la hauteur du *Canigou* de 3d 3′ 30″, & celle du *Mouſſet* de 2d 6′ 0″. La diſtance de *Tautavel* au *Canigou* ayant été déterminée de 20812 toiſes, & celle de *Tautavel* au *Mouſſet* de 24600 toiſes; on aura la hauteur du *Canigou* au deſſus du pied de la Tour de *Tautavel* de 1184 toiſes, & celle du *Mouſſet* de 994 toiſes. Mais on a déterminé du Signal du Nord, la hauteur du *Canigou* ſur le niveau de la Mer de 1441 toiſes, & celle du *Mouſſet* de 1253 toiſes, on aura donc par l'obſervation du *Canigou* la hauteur de *Tautavel* au deſſus du niveau de la Mer de 259 toiſes, & par l'obſervation du *Mouſſet* de 257 toiſes.

Obſer-

Observation de l'horison de la Mer.

Nous observâmes le même jour, du pied de cette Tour, la bassesse apparente de l'horison de la Mer de . . . . . 0d 38′ 0″

A BUGARACH.

Observation du Barometre.

Le 15 Janvier 1701, nous montâmes sur la Montagne de *Bugarach*, qui est une des plus élevées du *Languedoc*, & qui est fort escarpée en divers endroits; de sorte que nous ne pûmes aller à cheval que jusqu'au tiers de sa hauteur, & nous fûmes obligez ensuite de monter au travers du bois, en nous tenant d'Arbres en Arbres. Au sommet de cette Montagne, il y a trois Pointes, dont la plus élevée est celle qui est au Sud où nous plaçâmes nos instrumens.

Ayant mis le Barometre en experience, nous trouvâmes à 2 heures après midi la hauteur du Vif-argent de 23 pouces 8 lignes & demi. La hauteur du Barometre fut observée le même jour à *Paris* à 7 heures du matin, dans la Tour de la Salle de Observatoire, de 27 pouces 3 lignes & un quart, & elle diminua jusqu'au soir d'une demie ligne, de sorte qu'on peut la supposer de 27 pouces 3 lignes à l'heure de l'observation de *Bugarach*. Prenant la difference entre l'observation faite à *Bugarach* & celle qui a été faite à *Paris*, on aura 3 pouces 6 lignes & demie de diminution de hauteur de Vif-argent, qui répondent à

à 606 toiſes & demie, de difference, entre la hauteur de *Bugarach* ſur le niveau de la Mer qui a été déterminée de 650 toiſes & demie, & la hauteur de la Salle de l'Obſervatoire ſur le même niveau qui eſt de 44 toiſes.

Pendant que nous fûmes ſur le ſommet de cette Montagne, il fit un grand vent, qui nous empêcha d'obſerver la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer. Nous vîmes en deſcendant, des Mines de Jais, que l'on trouve par lits en creuſant la terre. Il y a auſſi dans cette Montagne, une Terre dont les Peintres ſe ſervent pour faire le Brun rouge, & une eſpece d'Ambre jaune que les Païſans brûlent dans leurs lampes. Aux environs de cette Montagne, il y en a une moins élevée, où l'on voit trois ſources d'eau ſallée, qui peuvent fournir environ 150 pouces d'eau. Ces trois ſources ſont éloignées l'une de l'autre d'environ 6 ou 7 toiſes, & il y en a une autre fort près, dont l'eau eſt douce. Toutes ces ſources ſe réüniſſent enſemble, & forment un gros ruiſſeau, dont l'eau conſerve ſon goût ſalé, quoi-que moins fort, juſqu'à *Cauviſſa*.

Nous obſervâmes le 15 Janvier au ſoir, dans le Village qui eſt au pied de *Bugarach*, la hauteur du Vif-argent de 26 pouces 0 ligne, plus grande de 2 pouces 3 lignes & demie que celle que nous avions trouvé ſur le ſommet de la Montagne.

A MAGRIN.

Observations de la hauteur de diverses Montagnes.

Le 6 Decembre 1700, nous observâmes du Château de *Magrin*, qui est éloigné de *Puy-Laurent* d'environ 2 lieuës vers le Nord-oüest, la hauteur du *Canigou* de 0d 35′ 15″, celle de *S. Barthelemy* dans le pays de *Foix* de 0d 58′ 0″, celle du haut du Clocher du *Puy-Laurent* de 0d 13′ 0″, celle du Château de *Monredon* de 0d 16′ 30″, & la hauteur de la Chapelle de *S. Jacques* située sur la Montagne noire de 0d 43′ 0″.

Ayant déterminé par les Triangles, la distance de *Magrin* au *Canigou* de 66700 toises, à *S. Barthelemy* de 46264 toises, au *Puy-Laurent* de 4530 toises, à *Monredon* de 1769 toises & à la Chapelle de *S. Jacques* de 14204 toises, on aura la hauteur du *Canigou* au dessus de *Magrin* de 1364 toises, celle de *S. Barthelemy* de 1107 toises & demie, celle de *Puy-Laurent* de 20 toises, celle de *Monredon* de 125 toises, & la hauteur de la Chapelle de *S. Jaques* de 208 toises; mais l'on a déterminé du Signal du Nord la hauteur du *Canigou* sur le niveau de la Mer de 1441 toises, & celle de *S. Barthelemy* de 1184 toises & demie. On aura donc par l'observation du *Canigou*, la hauteur de *Magrin* sur le niveau de la Mer de 77 toises, précisément de même que par l'observation de *S. Barthelemy*. Ajoûtant la hauteur de *Magrin* sur le niveau de la Mer, à celles qui ont été déterminées ci-

dessus, on aura la hauteur du *Puy-Laurent* sur le niveau de la Mer de 97 toises, celle du Château de *Monredon* de 201 toises & la hauteur de la Chapelle de *S. Jacques*, située près d'*Arfons* sur la Montagne noire, de 284 toises.

La Montagne noire est celle qui fournit l'eau pour le Canal de *Languedoc*, que l'on conserve dans le Reservoir de *S. Feriol*; on conduit l'eau de ce Reservoir par un Canal de communication au bassin de *Naurouge*, qui est le point de partage du Canal de *Languedoc*, d'où l'eau se distribuë, d'un côté pour aller vers l'Ocean, & de l'autre vers la Mediterranée.

A PUY-LAURENT.

Observations de la hauteur de diverses Montagnes.

Le 5 Decembre 1700, nous observâmes du haut de la Tour de l'Eglise de *Puy-Laurent*, la hauteur apparente de *S. Barthelemy* de 1d 2′ 0″, & celle de la Chapelle qui est au sommet de la Montagne de *Rupeyroux* de 0d 1′ 40″.

La distance du *Puy-Laurent* à *S. Barthelemy* ayant été déterminée de 44233 toises, & celle de *Puy-Laurent* à *Rupeyroux* de 43521 toises, on aura la hauteur de *S. Barthelemy* sur le *Puy-Laurent* de 1098 toises, & celle de *Rupeyroux* de 310 toises & demie. Ajoûtant à ces hauteurs celle du *Puy-Laurent* sur le niveau de la Mer qui a été déterminée de 97 toises, on aura la hauteur de *S. Barthelemy* sur le niveau de la Mer de

de 1195 toiſes, & celle de *Rupeyroux* de 407 toiſes & demie.

A RUPEYROUX.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Le 17 Novembre 1700, nous obſervâmes de la Chapelle de *S. Jean*, qui eſt ſur le ſommet de la Montagne de *Rupeyroux*, la hauteur apparente du Plomb de *Cantal* dans l'*Auvergne* de 0d 17′ 10″, celle du *Puy-Mary* de 0d 13′ 0″, & celle du *Puy de Violent* de 0d 6′ 15″.

La hauteur de *Rupeyroux* ſur le niveau de la Mer, ayant été déterminée ci-deſſus de 407 toiſes & demie, & connoiſſant la diſtance de *Rupeyroux* au Plomb de *Cantal* de 47665 toiſes, au *Puy-Mary* de 48824 toiſes, & au *Puy de Violent* de 48785 toiſes ; on aura la hauteur du Plomb de *Cantal* ſur le niveau de la Mer de 993 toiſes, celle du *Puy Mary* de 956 toiſes, & celle du *Puy de Violent* de 860 toiſes.

L'on voyoit de *Rupeyroux*, d'un côté vers le Nord les Montagnes de l'*Auvergne*, & de l'autre vers le Midi, les Montagnes des *Pyrenées*, quoi-que la plus proche, qui eſt celle de *S. Barthelemi*, en ſoit éloignée de 87740 toiſes. Ces Montagnes, au lieu de paroître élevées ſur l'horiſon, furent obſervées, à cauſe de la rondeur de la Terre, 13 à 14 minutes au deſſous de l'horiſon artificiel, ce qui donneroit la hauteur de *S. Barthelemi* encore plus grande qu'elle n'a été déterminée par les obſervations précedentes.

Observation du Barometre.

Le 17 Novembre 1700, nous observâmes à 5 heures du soir, sur le sommet de la Montagne de *Rupeyroux*, la hauteur du Barometre de 25 pouces 8 lignes & demie. Elle fut observée ce jour-là à 6 heures du soir dans la Tour de l'Observatoire, de 28 pouces 3 lignes; la difference est de 2 pouces 6 lignes & demie, qui répondent à 363 toises & demie, difference entre la hauteur de *Rupeyroux* sur le niveau de la Mer, qui a été déterminée de 407 toises & demie, & la hauteur de la Tour de l'Observatoire sur le niveau de la Mer, qui est de 44 toises.

A RODES.

Observations pour déterminer la hauteur de Rodés & de Mont-Salvy.

Le 10 Novembre 1700, nous observâmes du haut de la Tour de la Cathedrale de *Rodés*, la hauteur apparente de *Rupeyroux* de 0d 14′ 0″, & la bassesse apparente, de *Mont-Salvy* de 0d 1′ 0″.

La distance de *Rodés* à *Rupeyroux*, étant connuë de 14228 toises, & celles de *Rodés* à *Mont-Salvy* de 20600 toises, on aura la hauteur de *Rupeyroux* au dessus de la Tour de *Rodez*, de 89 toises, & celle de *Mont-Salvy* de 54 toises & demie. Mais la hauteur de *Rupeyroux*, au dessus du niveau de la Mer, a été déterminée ci-dessus de 407 toises & demie; on aura donc, la hauteur de la Tour de

de la Cathedrale de *Rodés* sur le niveau de la Mer, de 318 toises & demie, & par consequent celle de *Mont-Salvy* de 373 toises.

Observation du Barometre.

Le 12 Novembre au soir, ayant porté un Barometre sur le haut de la Tour de la Cathedrale de *Rodés*, nous trouvâmes la hauteur du Vif-argent de 26 pouces une ligne. Elle fut observée à *Paris* pendant tout le jour de 28 pouces une ligne; la difference est de 2 pouces, qui répondent à 274 toises & demie, hauteur de la Tour de *Rodés* sur la Tour de l'Observatoire.

Ayant mis le même jour le Barometre en expérience, dans un lieu qui est plus bas d'environ 35 toises que le sommet de la Tour de *Rodés*, nous y trouvâmes la hauteur du Vif-argent de 26 pouces 5 lignes, plus petite qu'à *Paris* de 20 lignes, qui répondent à 239 toises & demie, hauteur de ce lieu sur la Tour de l'Observatoire.

A LA BASTIDE.

Observations de la hauteur de diverses Montagnes.

Le 29 Octobre 1700, nous observâmes du sommet de la Montagne de la *Bastide*, la hauteur apparente du Plomb de *Cantal* de 0d 52′ 0″. Celle du *Puy de Violent* de 0d 44′ 40″, celle du *Mont-d'or* de 0d 18′ 0″, celle de la *Courlande* de 0d 5′ 0″, & la hauteur de *la Coste* de 0d 1′ 40″.

Ayant déterminé la distance de la *Bastide* au *Cantal* de 28954 toises, au *Puy de Violent* de 25383 toises, au *Mont-d'or* de 48588 toises, à la *Courlande* de 47580 toises, & à la *Coste* de 51637 toises, on aura la hauteur du Plomb de *Cantal* au dessus de la *Bastide* de 562 toises, celle du *Puy de Violent* de 428 toises, celle du *Mont-d'or* de 617 toises, celle de la *Courlande* de 415 toises, & la hauteur de la *Coste* de 428 toises. Mais l'on a trouvé par l'observation de *Rupeyroux*, la hauteur du Plomb de *Cantal* sur le niveau de la Mer de 993 toises, & celle du *Puy de Violent* de 860 toises; on aura donc la hauteur de la *Bastide* sur le niveau de la Mer, par la premiere observation de 431 toises, & par la seconde de 432 toises, & par consequent la hauteur du *Mont-d'or* sur le niveau de la Mer de 1048 toises, celle de la *Courlande* de 846 toises, & la hauteur de la *Coste* de 859 toises.

A LA COURLANDE.

Observation du Barometre.

Le 12 Octobre 1700, ayant mis le Barometre en experience sur le sommet de la Montagne de la *Courlande*, nous trouvâmes à midi la hauteur du Vif argent de 23 pouces 10 lignes. Elle fut observée à la même heure, dans la Tour de la Salle de l'Observatoire, de 27 pouces 10 lignes. La difference est de 4 pouces 6 lignes, qui répondent à 802 toises, hauteur de cette Montagne sur la Tour de l'Observatoire.

Cette Montagne n'est éloignée que de 1672 toi-

toiſes du ſommet du *Mont-d'or*, où nous ne pûmes aller à cauſe des neiges qui y étoient tombées le jour précédent.

A LA COSTE.

Obſervation du Barometre.

Le 9 Octobre 1700, à 3 heures après midi, nous trouvâmes, ſur le ſommet de la Montagne de la *Coſte*, la hauteur du Barometre de 23 pouces 4 lignes. Elle fut obſervée le même jour à *Paris* ſur les 5 heures du ſoir, de 27 pouces 10 lignes. La difference eſt de quatre pouces 6 lignes, de même que dans l'obſervation précedente, quoi que la *Coſte* ſoit plus élevée que la *Courlande* de 13 toiſes.

A LAGE-CHEVALIER.

Obſervations de la hauteur de diverſes Montagnes.

Ayant placé nos inſtrumens ſur une Roche qui eſt au ſommet de la Montagne de *Lage-Chevalier*, nous obſervâmes la hauteur apparente du *Mont-d'or* de $0^d\ 24'\ 0''$, celle de la Tour de *Sermur* de $0^d\ 5'\ 2''$, celle du Clocher qui eſt ſur le *Puy de Thou* de $0^d\ 17'\ 0''$, & la hauteur du *Puy de Dome* de $0^d\ 21'\ 10''$.

Ayant déterminé la diſtance de *Lage-Chevalier* au *Mont-d'or* de 49228 toiſes, à la Tour de *Sermur* de 20608 toiſes, au *Puy de Thou* de 7550 toiſes, & au *Puy de Dome* de 39556 toiſes, on aura la hauteur du *Mont-d'or* au deſſus de *Lage-Chevalier* de 716 toiſes, celle

de *Sermur* de 95 toiſes, celle du *Puy de Thou* de 46 toiſes 4 pieds, & la hauteur du *Puy de Dome* de 485 toiſes. Mais l'on a déterminé par l'obſervation de la *Baſtide*, la hauteur du *Mont-d'or* ſur le niveau de la Mer de 1048 toiſes. On aura donc la hauteur du ſommet de la Montagne de *Lage-Chevalier* ſur le niveau de la Mer de 332 toiſes, & par conſequent la hauteur de la Tour de *Sermur* ſur le niveau de la Mer de 428 toiſes, celle du *Puy de Thou* de 378 toiſes 4 pieds, & la hauteur du *Puy de Dome* de 817 toiſes.

Le *Puy de Dome* eſt près de *Clermont* en *Auvergne*, & c'eſt ſur cette Montagne, dont la hauteur ſur le niveau de la Mer a été inconnuë juſqu'à preſent, que M. du *Perrier* fit la celebre experience du Barometre, qui eſt rapportée dans le Traité *de l'Equilibre des Liqueurs* de M. *Paſcal*.

A BOURGES.

Obſervation du Barometre.

Ayant mis le Barometre en experience dans l'Hotellerie du *Bœuf*, où nous étions logés; nous trouvâmes par pluſieurs obſervations comparées à celles qu'on avoit faites en même temps à *Paris*, que le Vif-argent s'y tenoit plus bas d'un peu plus de 3 lignes que dans la Tour de l'Obſervatoire. Ayant tranſporté le Barometre ſur le haut de la Tour de la Cathedrale, dont la hauteur eſt de 200 pieds au deſſus du rez de chauſſée, nous obſervâmes que la hauteur du Vif-argent étoit moindre de 3 lignes qu'au pied de cette Tour.

CHA-

CHAPITRE XI.

Methode dont l'on s'est servi, pour reduire au niveau de la Mer les angles observés sur des Montagnes dans des plans differents.

LORSQUE l'horison du lieu d'où l'on observe, n'a pas d'inégalité sensible; alors les objets qui sont disposés tout à l'entour, étant à peu près dans un même plan, la somme des angles observés entre ces objets doit être égale à 360 degrés; mais lorsque ces objets sont dans des plans fort differents, alors la somme des angles observés n'est point de 360 degrés; c'est pourquoi il est necessaire de réduire ces angles à un même plan, lorsqu'on veut composer un angle total de deux ou plusieurs angles observés dans des plans differents.

C'est ce qui est arrivé aux derniers Triangles de la Meridienne, & à plusieurs de ceux qui servent à les verifier; ces angles ayant été observés entre divers objets, dont les uns étoient dans la plaine du *Roussillon*, & les autres sur des Montagnes fort élevées de differentes hauteurs.

Comme la division des instrumens, dont on s'est servi pour observer les angles de position, n'étoit que d'environ 90 degrés; lorsqu'on avoit besoin pour former un Triangle, d'observer un angle qui excedoit le nombre de ces degrés, l'on étoit obligé de se servir de deux angles pris avec quelque objet qui

fut entre deux, pour pouvoir les unir ensemble.

Voici la methode, que l'on a pratiquée pour déterminer les réductions qui conviennent à ces angles. On a jugé à propos d'en rapporter un exemple, pour pouvoir s'en servir dans une occasion semblable, & faire voir de quelle importance il étoit pour l'exactitude des Triangles de la Meridienne, de connoître la hauteur des Montagnes sur le niveau de la Mer qui étoit necessaire à cette réduction.

Soit (Fig 6.) *R*, le sommet du *Canigou*; *T*, la Tour de *Tautavel*; *V*, le Signal qui est à l'extremité Septemtrionale de la base du *Roussillon*, & *S*, le Signal qui est à l'extremité Meridionale de cette base.

Dans le Triangle *TVS*, dont l'angle *TVS* excede 90 degrés, on a observé du Signal du Nord, l'angle *RVT* entre *Tautavel* & le *Canigou* de 36d 12′ 55″ & l'angle *RVS* entre le *Canigou* & le Signal du Sud de 58d 12′ 15″, dont la somme 94d 25′ 10″ seroit égale à l'angle *TVS* entre *Tautavel* & le Signal du Sud, si le point *R* étoit dans le plan du Triangle *TVS* prolongé jusques en *R*.

Soit mené du point *R*, qui represente le *Canigou*, *RA* perpendiculaire à la surface de la Mer, & du point *T*, qui represente *Tautavel*, *TB* perpendiculaire à la même surface. Soit aussi mené du point *A* au point *V*, l'arc *AEV* & la corde *AOV*; & du point *B* au point *S*, l'arc *BES* & la corde *BXS*. Ces deux arcs representent chacun une portion de la circonference de la Terre. Du point *E*, qui est à l'intersection commune de ces deux arcs, soit élevée sur la surface de la Mer la per-

perpendiculaire *EID*, qui rencontre la ligne *ST*, au point *I*, & la ligne *RV*, au point *D*. Cette perpendiculaire étant prolongée au dessous de la surface de la Mer, rencontrera la corde *BXS* en *X*, & la corde *AOV* en *O*. Du point *V* soit menée au point *I*, la ligne *VI*, qui étant prolongée, rencontrera la perpendiculaire *RA* en *M*. La ligne *VIM*, sera dans le plan du Triangle *TVS*; & par consequent, si l'on joint les lignes *SM* & *TM*, les trois Triangles *TVS*, *TVM* & *MVS* seront dans le même plan, & la somme des deux angles *TVM*, *MVS*, sera égale à l'angle total *TVS*. Soit mené du point *A* aux points *S* & *B*, les arcs *AS*, *AB*, aussi bien que les cordes qui soutendent ces arcs, & du point *E* aux points *A* & *V*, les cordes *AE* & *EV*.

Dans le Triangle *SIV*, la base *SV* ayant été mesurée de 7246 toises 2 pieds, l'angle *TSV* ayant été observé de 54d 3′ 30″, & l'angle *RVS* ou *IVS*, qui n'en differe que d'environ deux minutes, comme on le verra dans la suite, ayant aussi été déterminé de 58d 12′ 25″, on aura le côté *SI* de 6650 toises, & le côté *VI* de 6335 toises.

Le côté *RV*, étant connu de 28767 toises, qui réduites en minutes de degré, font 30′ 47″, l'on peut, sans erreur sensible, supposer l'arc *AEV* de cette grandeur. Pareillement le côté *VI* ayant été déterminé de 6335 toises, qui reduites en minutes de degré font 6′ 40″, on peut supposer l'arc *EV* de cette grandeur. Retranchant l'arc *EV* de l'arc *AEV*, l'on aura l'arc *AE* de 23′ 34″, & par consequent l'angle *AVE* qui soutend cet arc à la circon-

ference, lequel eſt la moitié de l'angle au centre, de 11′ 47″.

On a donc dans le Triangle *EOV*, que l'on peut ſuppoſer rectangle en *O*, l'hypothenuſe *EV*, de 6335 toiſes, & l'angle *OVE* de 11′ 47″, & par conſequent on aura *EO*, hauteur de la ſurface de la Mer ſur la corde *AOV*, de 21 toiſes 4 pieds.

On trouvera de même *EX*, hauteur de la ſurface de la Mer ſur la corde *SXB* de 7 toiſes 2 pieds, qui étant retranchés de *EO*, que l'on vient de trouver de 21 toiſes 4 pieds, reſte *XO* de 14 toiſes 2 pieds.

Dans les Triangles *STB*, *SIX*, que l'on peut ſuppoſer ſemblables, l'on aura comme *ST*, qui eſt de 13796 toiſes, eſt à *SI*, 6650 toiſes, ainſi *TB*, hauteur de *Tautavel* ſur le niveau de la Mer, qui a été déterminée de 258 toiſes, eſt à *IX*, que l'on trouvera de 124 toiſes 2 pieds, auquel, ſi l'on ajoûte *XO*, que l'on a trouvé ci-deſſus de 14 toiſes 2 pieds, on aura *IO* de 138 toiſes 4 pieds.

Du point *A* ſoient menées les Tangentes *AP*, *AQ*, *AZ*, aux arcs *AV*, *AB*, *AS*, & du point *B* ſoit menée *BY*, Tangente à l'arc *AB*. L'arc *AEV*, ayant été ſuppoſé ci deſſus de 30′ 14″, on aura l'angle *PAV*, que cette Tangente fait avec la corde *AV*, & qui eſt la moitié de l'angle au centre, de 15′ 7″, ajoûtant l'angle *PAV* à l'angle droit *RAP*, on aura l'angle *RAV* de 90d 15′ 7″.

RS étant de 25700 toiſes, qui réduites en minutes de degré font 27′ 0″, on peut, ſans erreur ſenſible, ſuppoſer l'arc *AS* de cette grandeur, & on aura l'angle *ZAS*, que la Tan-

Tangente *AZ* fait avec la corde *AS*, de 13′ 30″, qui étant ajoûté à l'angle droit *RAZ*, donne l'angle *RAS* de 90d 13′ 30″.

RT étant de 20812 toises, qui réduites en minutes de degré font 21′ 52″, on peut aussi supposer l'arc *AB* de cette grandeur, & on aura les angles *QAB* & *ABT* de 10′ 56″, qui étant ajoûtés aux angles droits *RAQ* & *TBT* de 10′ 56″, donnent les angles *RAB* & *TBA* de 90d 10′ 56″.

Dans le triangle *ATB*, le côté *AT* que l'on suppose ici égal à *RT* étant connu de 20812 toises, de même que *TB*, hauteur de *Tautavel* sur le niveau de la Mer de 258 toises, & l'angle *ABT* venant d'être déterminé de 90d 10′ 56″, on aura l'angle *BAT* de 0d 42′ 38″, qui étant retranché de l'angle *RAB* de 90d 10′ 56″, reste l'angle *RAT* de 89d 28′ 18″.

Presentement dans les Triangles *RAT*, *RAV*, *RAS*, le côté *RA* qui leur est commun ayant été déterminé de 1441 toises, & connoissant le côté *RT*, de 20812 toises 3 pouces, le côté *RV* de 28767 toises 2 pouces, & *RS* de 25700 toises 5 pouces, aussi bien que les angles *RAT* de 89d 28′ 18″, *RAV* de 90d 15′ 7″, & *RAS* de 90d 13′ 30″, on aura le côté *AT* de 20775 toises 2 pouces, le côté *AV* de 28725 toises, & le côté *AS* de 25653 toises 2 pouces.

Dans les Triangles *VAM*, *VOI*, que l'on peut supposer semblables, on aura comme *OV* ou *EV* qui n'en differe pas considérablement, qu'on a trouvé de 6335 toises, est à *AV* de 28725 toises; ainsi *IO* qui a été trouvé ci devant de 138 toises 4 pieds, est à *AM*,

que l'on trouvera de 628 toiſes 5 pieds. Et par conſequent dans les Triangles *MAS*, *MAV*, *MAT*, dont le côté *AM* eſt commun, & les côtés *AT*, *AV*, *AS*, ſont connus, auſſi bien que les angles compris, *MAT*, *MAV*, *MAS*, on aura le côté *MS* de 25663 toiſes 3 pieds, le côté *MV* de 28734 toiſes & le côté *MT* de 20779 toiſes 3 pieds. On a donc dans les deux Triangles *MTV* & *MSV*, qui ſont dans un même plan, tous les côtés *MT*, *TV*, *MV*, *MS*, *SV* connus, & par conſequent on connoîtra l'angle *MVT*, de 36d 12′ 15″, & l'angle *MVS*, ou *IVS* de 58d 10′ 10″. La ſomme de ces deux angles eſt égale à l'angle cherché *TVS*, qui ſera par conſequent de 94d 22′ 25″, plus petit de 2′ 45″ que celui qui réſulte de la ſomme des angles *RVT*, *RVS*, obſervés dans deux plans differens.

Comme cette methode ne donne la grandeur de l'angle *TVS* que par approximation, on pourroit, pour une plus grande préciſion, connoiſſant la valeur de l'angle *IVS* & des cordes *AB*, *AV*, *AS*, recommencer le calcul; mais comme on n'y trouveroit aucune difference ſenſible, on peut s'en tenir à ce qui vient d'être déterminé.

On a trouvé, par la méthode que je viens de rapporter, 2′ 25″ à retrancher de l'angle *RST*, 3′ 45″ à retrancher de l'angle *RTV*, & 1′ 45″ à retrancher de l'angle *RSV*, ce qui fait connoître la neceſſité qu'il y avoit d'avoir égard à cette correction, puiſque dans les trois Triangles *RTS*, *RTV*, *RSV*, dans chacun deſquels on n'a pû obſerver que deux angles, le ſommet du *Canigou* étant alors inac-

inaccessible, à cause des neiges dont il étoit couvert, toute l'erreur auroit été rejettée sur le troisiéme angle.

L'exemple que j'ai proposé, est un des plus simples qu'il y ait, les deux stations *S* & *V* étant à peu près au niveau de la Mer, au lieu que si elles avoient été élevées sur la surface de la Mer, il auroit fallu avoir égard à leur hauteur.

Lorsqu'un angle n'a pas été observé immédiatement, mais qu'il a été déterminé par la difference entre deux angles observés, comme par exemple, si l'on suppose que l'angle *TVS* ait été observé immédiatement de 94d 22′ 25″, & l'angle *RVT* de 36d 12′ 55″, alors pour connoître l'angle *RVS*, qui résulte de la difference de ces deux angles, il faut réduire l'angle *RVT* au plan du Triangle *TVS*, & on aura l'angle *TVM* comme ci-dessus de 36d 12′ 15″, qui étant retranché de l'angle *TVS* de 94d 22′ 25″, donne l'angle *SVM* de 58d 10′ 10″. Cet angle étant réduit au point *R*, on aura l'angle *SVR* de 58d 12′ 15′ plus grand de 2′ 45″, que celui qui auroit résulté de la difference entre l'angle *TVS*, & l'angle *TVR*, si l'on avoit negligé cette correction.

Si le point *R* s'étoit trouvé au dessous du plan du Triangle *TVS*, au lieu qu'il étoit au dessus dans nôtre exemple, il auroit fallu prolonger la perpendiculaire *RA*, jusqu'à ce qu'elle eût rencontré le plan du Triangle *TVS* prolongé, & faire les mêmes operations que ci dessus.

CHA-

CHAPITRE XII.

Observations faites pour déterminer la situation des principaux endroits de la Côte du Languedoc *& de diverses Villes de cette Province.*

PENDANT le séjour que nous fîmes en *Roussillon*, tant pour y mesurer une base actuelle, que pour observer la hauteur Meridienne de diverses Etoiles fixes; nous aurions souhaité y pouvoir faire quelques observations des Eclipses des Satellites de Jupiter, pour examiner si elles s'accorderoient à donner la même détermination du Meridien de *Paris*, que celle que nous avions trouvée par la suite des Triangles : Mais comme Jupiter étoit pour lors dans les rayons du Soleil, temps auquel on ne peut point faire de ces sortes d'observations, nous résolumes d'y suppléer, en déterminant, par rapport aux Triangles de la Meridienne, la situation de *Sete* & de *Montpellier*, où M. *Picard* avoit fait en 1674 quelques observations des Satellites de Jupiter, qui sont rapportées dans le Livre des Voyages de l'Academie.

Nous avions déja observé de la Montagne de *Bugarach* en *Languedoc*, une Chapelle qui est sur le Mont d'*Agde*, le Mont de *Sete*, & quelques autres Montagnes plus éloignées; ainsi il ne restoit plus qu'à observer ces mêmes objets de quelques Montagnes du *Roussillon*, pour déterminer leur situation, en formant de nou-

nouveaux Triangles liés à ceux de la Meridienne. Nous allâmes pour cet effet, pendant nôtre séjour à *Collioure*, plusieurs fois au Fort de *S. Elme*, pour tâcher de découvrir ces objets, mais nous ne pûmes les appercevoir, même dans un temps fort serein, ce qui nous fit juger que la rondeur de la Terre y étoit un obstacle, c'est pourquoi nous prîmes le parti d'aller à la Tour de la *Massane*, qui est élevée sur le niveau de la Mer de 408 toises, d'où nous découvrîmes, en effet, le Mont d'*Agde*, & la plûpart des autres objets que nous avions apperçûs de *Bugarach*.

Au sortir du *Roussillon*, nous allâmes à *Agde*, à *Sete*, à *Montpellier*, & en divers autres lieux du *Languedoc*, pour y former les Triangles suivans, rapportés dans la neuviéme Planche.

Dans la Neuviéme Planche.

A, la Pointe la plus élevée du *Puy de Bugarach.*
B, la Pointe la plus élevée du *Canigou.*
C, la Tour de la *Massane.*
D, la Tour de la *Matelotte.*
E, la Chapelle de *S. Loup* sur le sommet du Mont d'*Agde.*
F, la Tour de la Cathedrale de *Beziers.*
G, la Chapelle de *S. Clair* sur le sommet du Mont de *Sete.*
K, le Fanal qui est à l'extremité du Port de *Sete.*
H, le Fanal qui est sur la Tour de *Constans* à *Aiguesmortes.*

I, le

I, le Sommet du *Puy S. Loup.*
L, le Milieu de l'Eglise de *Maguelonne.*
M, la Tour de Nôtre-Dame de *Montpellier.*
N, la Tour-Magne près de *Nîmes.*
O, Une Montagne près de *Cavaillon.*
V, le Sommet du Mont *Ventoux.*
P, le Roc de *Don* dans l'enceinte d'*Avignon.*

Au Triangle ACE.

AC 34292

ACE 75 50 45
CAE 65 25 40

Donc *CE* 49832
& *AE* 53131

Autrement pour AE par la Tour de la Matelotte *au Triangle ADE.*

AD 36208

DAE 63 58 15
AED 41 8 20

Donc *DE* 49452
& *AE* 53131

Autrement pour AE par la Montagne de Canigou *au Triangle ABE.*

AB 19948

BAE 108 49 45
ABE 17 35 20

Donc *BE* 62478
& *AE* 53120

Au Triangle AEF.

AE 53131

FAE 10 12 0
AEF 39 0 20

Donc *AF* 44169
& *EF* 12428

Au Triangle FEG.

EF 12428

FEG 130 16 20
EGF 28 15 15

Donc *FG* 20021
& *EG* 9610

Autrement pour la Position du Mont de Sete *au Triangle ADG.*

AD 36208

DAG 65 35 25
AGD 34 41 45

Donc

Donc *DG* 57923
& *AG* 62586

Au Triangle AEI.

AE 53131

AEI 142 30 20
EAI 13 26 50

Donc *AI* 79363
& *EI* 30321

Au Triangle GEI.

EI 30321
EG 9610

GEI 26 46 0

Donc *EGI* 11 15 30
EIG 141 58 30
& *GI* 22168

Au Triangle GIH.

GI 22168

HGI 51 35 20
GHI 61 51 0

Donc *GH* 23067
& *HI* 19700

Au Triangle GHL.

GH 23067

HGL 12 48 0
GHL 10 8 0

Donc *GL* 10413
& *HL* 13117

Au Triangle HLM.

HL 13117

LHM 24 17 40
HML 77 54 50

Donc *HM* 13110
& *LM* 13116

Au Triangle HIN.

HI 19700

IHN 75 7 25
HNI 57 53 45

Donc *IN* 22477
& *HN* 17004

Au Triangle HNO.

HN 17004

NHO 52 52 10
HNO 97 14 35

Donc *HO* 33851
& *NO* 27205

Pour

Pour la Position du Mont Ventoux *au Triangle HGV.*

GH 23067

HGV 9 48 50
GHV 166 10 30

Donc GV 78792
& *HV* 56202

Autrement pour la Position du Mont Ventoux *au Triangle HMV.*

HM 13110

HMV 39 39 30
MHV 131 47 0

Donc MV 65693
& *HV* 56225

Les nuages qui couvroient le Mont *Ventoux*, dans le temps que nous restâmes à *Nîmes*, nous empêcherent de l'observer de la Tour-Magne qui est près de cette Ville, ce qui nous auroit donné une détermination plus exacte de sa position que celle que nous avons eûë par les Triangles précedents.

I.

*Methode dont on s'est servi pour déterminer la situation d'*Avignon.

Pour déterminer la situation d'*Avignon*, par rapport à la Ligne Meridienne de *Paris*, nous allâmes sur le Roc de *Don* qui est dans l'enceinte de cette Ville, où nous plaçâmes une planchette proche d'une Croix qui est sur ce Rocher, & nous y observâmes l'angle de position entre le sommet du Mont *Ventoux* & l'objet *O* vers *Cavaillon* de 105^{d} 0′. Nous observâmes aussi la hauteur du Pole d'*Avignon* de 43^{d} 57′.

La

La latitude d'*Avignon* étant connuë, aussi-bien que l'angle de position *VPO* entre le Mont *Ventoux* & l'objet *O* (Fig. 2. Pl. 9.) il est aisé de déterminer sur une Carte Geographique, la situation de cette Ville, en décrivant un cercle qui passe par les points *O* & *V*, dont l'angle à la circonference soit de 105 degrés, & traçant le parallele d'*Avignon*, l'intersection *P* de ce cercle avec le parallele détermine la situation d'*Avignon*.

On peut aussi déterminer la situation d'*Avignon* par le calcul en cette maniere.

Soit *V* le sommet du Mont *Ventoux*; *O*, le sommet de la Montagne près de *Cavaillou*; *OV*, la distance entre ces deux Montagnes déterminée par les Triangles de 28614 toises.

La situation du Mont *Ventoux* & de la Montagne *O* étant déterminées par rapport aux Triangles de la Meridienne, on trouvera la difference entre le parallele de *Paris* & celui du Mont *Ventoux* de 267140 toises ou $4^d\ 40'\ 42''$, & la difference entre le parallele de *Paris* & celui de la Montagne près de *Cavaillon* de 293200 toises, ou $5^d\ 8'\ 5''$. La hauteur du Pole d'*Avignon* ayant aussi été observée de $43^d\ 57'\ 0''$, on aura la difference entre le parallele de *Paris* & celui d'*Avignon* de $4^d\ 53'\ 10''$.

Soient tirées les lignes *VB*, *PD*, *OI*, qui representent les paralleles du Mont *Ventoux*, d'*Avignon* & de la Montagne *O*, & qui soient éloignées entr'elles de la difference entre ces paralleles. Soient faits les angles *AOV*, *OVA*, chacun de 15 degrés; & du point *A* à l'intervalle *AV* soit décrit le cercle

OPV

OPV qui coupe le parallele *PD* d'*Avignon* au point *P*. Le point *P* representera le lieu où l'on a observé à *Avignon*. Car les angles *AOV* & *AVO* étant chacun de 15 degrés, on aura l'angle *OAV* de 150 degrés, l'angle *OIV* à la circonference de 75 degrés, & par consequent l'angle *OPV*, qui est son supplement, à deux droits de 105 degrés, tel qu'il a été observé du Roc de *Don* qui est dans l'enceinte d'*Avignon*.

Dans le Triangle *OAV*, dont les trois angles sont connus, & le côté *OV* est déterminé par les Triangles de 28614 toises, l'on aura les côtés *AO* & *AV* chacun de 14812 toises.

Soient menées des points *O* & *A* les perpendiculaires *OB*, *AC*, à la ligne *BV*. Dans le Triangle *OBV*, rectangle en *B*, l'hypothenuse *OV* étant connuë de 28614 toises, & le côté *OB*, difference entre les paralleles du Mont *Ventoux* & de la Montagne *O*, étant de 0d 27′ 23″, ou 26060 toises, on aura l'angle *OVB* de 65d 36′ 15″, qui étant ajoûté à l'angle *OVA* de 15d 0′ 0″, donne l'angle *AVC* de 80d 36′ 15″; & par consequent dans le Triangle *ACV* rectangle en *C*, l'hypothenuse *AV* étant connuë de 14812 toises, & l'angle *AVC* de 80d 36′ 15″, on aura le côté *AC* de 14613 toises, dont si l'on retranche *CD*, difference entre les paralleles d'*Avignon* & du Mont *Ventoux* de 12′ 28″, ou 11864 toises, l'on aura le côté *AD* de 2749 toises. Presentement dans le Triangle rectangle *ADP* le côté *AP* ou *AV* étant connu de 14812 toises, & le côté *AD* de 2749 toises, on aura l'angle *PAD* de 79d 18′ 15″, qui

qui étant ajoûté à l'angle *CAV* de 9d 23′ 45″, qui est le complement de l'angle *AVC*, déterminé de 80d 36′ 15″, donne l'angle *PAV*, de 88d 42′ 0″ double de l'angle à la circonference *POV* qui sera par consequent de 44d 21′ 0″; & dans le Triangle *POV*, dont les angles *POV* & *OPV*, sont connus aussi bien que le côté *OV* de 28614 toises, l'on aura *PV*, distance du Roc de *Don* dans l'enceinte d'*Avignon* au Mont *Ventoux*, de 20708; & *PO* distance d'*Avignon* à la Montagne *O*, près de *Cavaillon*, de 15067 toises.

La situation d'*Avignon* étant ainsi déterminée, par rapport aux Triangles de la Meridienne, on trouvera la distance d'*Avignon* au Meridien de *Paris*, de 104040 toises ou 2d 31′ 52″ ½, dont *Avignon* est plus Oriental que *Paris*.

Par la comparaison des observations de l'Eclipse de Lune du 22 Fevrier 1701, rapportée dans les Memoires de l'Academie Royale des Sciences, l'on a trouvé la difference entre les Meridiens de *Paris* & d'*Avignon*, par le milieu de l'Eclipse de 10′ 26″, & par la fin de 9′ 31″. Celle que l'on vient de déterminer de 2d 31′ 52″ ½, ou de 10′ 7″ ½ de temps est moyenne entre ces differences.

Distances de divers lieux, déterminez par les Observations.

Toises.

50092 Distance de la Tour de la *Massane* à la Tour de la Cathedrale d'*Agde*.

1670 De la Chapelle de *S. Loup* à la Tour d'*Agde*.

10031 De

10031 De la Chapelle de *S. Clair* sur le Mont de *Sete* à la Tour d'*Agde*.

2012 De la Chapelle de *S. Loup* sur le Mont d'*Agde* au Fort de *Brescou*.

10993 De la Chapelle de *S. Clair* au Fort de *Brescou*.

3694 De la Chapelle de *S. Loup* au Clocher de *Vias*.

12285 De la Chapelle de *S. Clair* au Clocher de *Vias*.

3555 De la Chapelle de *S. Loup* au Clocher de *Marseillan*.

6940 De la Chapelle de *S. Clair* au Clocher de *Marseillan*.

11006 De la Chapelle de *S. Loup* à la Chapelle des Bains de *Balaruc*.

2179 De la Chapelle de *S. Clair* à la Chapelle des Bains de *Balaruc*.

11989 De la Chapelle de *S. Loup* à la Tour du Village de *Balaruc*.

3329 De la Chapelle de *S. Clair* à la Tour de *Balaruc*.

9998 De la Chapelle de *S. Loup* au Fanal de *Sete*.

783 De la Chapelle de *S. Clair* au Fanal de *Sete*.

2634 De la Chapelle des Bains de *Balaruc* au Fanal de *Sete*.

10673 De la Chapelle de *S. Loup* à la Tour de *Bouzigues*.

2797 De la Chapelle de *S. Clair* à *Bouzigues*.

2722 De la Chapelle des Bains de *Balaruc* au Clocher de *Poussan*.

4946 De la Chapelle de *S. Clair* au Clocher de *Poussan*.

8479 De

8479 De la Chapelle de *S. Loup* à la Tour de *Maize.*

3456 De la Chapelle de *S. Clair* à la Tour de *Maize.*

8021 De la Tour de *Constans* d'*Aiguesmortes* à la Tour de *Vauvert.*

9033 De la Tour-Magne près de *Nîmes* à la Tour de *Vauvert.*

16903 De la Tour de *Constans* à la Tour de l'Hôtel de Ville de *Nîmes.*

450 De la Tour-Magne à la Tour de l'Hôtel de Ville de *Nîmes.*

16939 De la Tour de *Constans* à la Tour de la Cathedrale de *Nîmes.*

516 De la Tour-Magne à la Tour de la Cathedrale de *Nîmes.*

Distances de divers lieux à la Meridienne de l'Observatoire.	*Toises.*		*Distance de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux sur la Meridienne.* *Toises.*
Tour de *Beziers*	36035	Or.	314100
Tour d'*Agde*	46822		315552
Chapelle de *S. Loup*	48250		316424
Chapelle de *S. Clair*	55728		310414
Fanal de *Sete*	56429		310722
Puy de *S. Loup*	60735		288795
Montpellier	63625		298444
Eglise de *Maguelonne*	63914		303956
Tour de *Constans*	76572		300509
Tour-Magne	82835		284703
Avignon	104045		
Montagne *O*	109187		291454
Mont-*Ventoux*	120129		265000

II.

Méthode dont on s'est servi, pour verifier la direction de la Meridienne de Sete.

Dans le voyage que M. *Picard* fit en l'année 1674 dans le bas *Languedoc*, lequel est rapporté dans le Livre des Voyages de l'Academie, il observa à *Sete*, du haut d'une Roche escarpée, qui est près du nouveau Mole, que le vertical du milieu de l'Eglise de *Maguelonne*, déclinoit du Nord vers l'Orient de 49d 53′ 0″.

Pour examiner, si la Ligne Meridienne, qui résultoit de la suite des Triangles, s'accordoit à celle que M. *Picard* avoit ainsi établie, nous nous sommes servi de la distance de la Chapelle de *S. Clair* au Fanal de *Sete*, qui a été trouvée ci-dessus de 783 toises; & ayant pris cette distance pour echelle, nous avons déterminé, par le moyen d'un plan exact du Port de *Sete*, que M. d'*Asté* Ingenieur de cette Place nous a communiqué, la situation du lieu où M. *Picard* avoit fait ses observations, à l'égard de la Chapelle de *S. Clair*, qui est un des lieux déterminés par les Triangles de la Meridienne.

Nous avons ensuite réduit le Meridien du lieu où M. *Picard* avoit observé, au Meridien de la Chapelle de *S. Clair* en cette maniere.

Soit *G* (Fig. 3.) la Chapelle de *S. Clair* sur le Mont de *Sete*, *R* le Rocher où M. *Picard* a observé, qui est éloigné de cette Chapelle de 530 toises; *L*, le milieu de l'Eglise de *Maguelonne*, dont la distance à la Chapelle de

de *S. Clair* a été déterminée de 10413 toises; *RP* le Meridien du lieu où M. *Picard* a observé, qui fait avec le vertical de l'Eglise de *Maguelonne*, l'angle *PRL* de 49d 53′ 0″, *GP* le Meridien de la Chapelle de *S. Clair*, *GO* la perpendiculaire tirée de la Chapelle de *S. Clair* sur la Meridienne de *Paris*: *LGR* l'angle, que le rayon *GL*, tirée de la Chapelle *S. Clair* à *Maguelonne*, fait avec la ligne *GR*, que l'on a déterminée de 87 degrés.

Dans le Triangle *LGR*, les côtés *LG* de 104'3 toises, & *GR* de 530 toises étant connus, aussi bien que l'angle *LGR* de 87 degrés, on aura l'angle *GLR* de 2d 55′, qui étant ajoûté à l'angle *PRL* de 49d 53′ 0″, que le Meridien qui passe par le Nord fait avec le vertical de *Maguelonne*, donne l'angle *LTP* de 52d 48′ 0″. Cet angle excéde de 20 secondes, l'angle *LGP* que le rayon *GL*, tirée de la Chapelle de *S. Clair* à *Maguelonne*, fait avec le Meridien *GP*, lequel est par consequent de 52d 47′ 40″.

Par les Triangles de la Meridienne, l'angle *LGO*, que *GL* fait avec la perpendiculaire *GO* tirée de la Chapelle de *S. Clair* sur la Meridienne de *Paris*, est de 141d 51′ 15″, dont si l'on retranche l'angle *OGP*, que cette perpendiculaire fait avec le Meridien de la Chapelle de *S. Clair*, qui a été calculé de 89d 4′ 37″, on aura l'angle *LGP*, que le rayon *GL*, tiré de la Chapelle de *S. Clair* à *Maguelonne*, fait avec le Meridien de *Sete*, de 52d 46′ 38″, lequel ne differe que d'environ une minute, de celui que l'on a déterminé par les observations de M. *Picard*. réduites à la Chapelle de *S. Clair*, qui est sur le Mont de *Sete*.

III.

Verification de la Ligne Meridienne de l'Observatoire Royal de Paris, *par l'Observation du premier Satellite de Jupiter faite à* Sete.

Nôtre dessein principal, dans la détermination du lieu où M. *Picard* avoit fait ces observations à *Sete*, étoit d'examiner, si la distance de *Sete* au Meridien de *Paris* déterminée par les Triangles, s'accordoit à celle qui résulte des observations des Satellites de Jupiter.

Par les Triangles de la Meridienne, la distance du lieu où M. *Picard* a observé à *Sete*, à la Meridienne de *Paris*, est de 56086 toises, ou 58′ 56″ de degré d'un grand cercle, qui étant réduits au parallele de *Sete*, donnent 1^d 20′ 8″ ou 0^h 5′ 24″ ½ de temps, pour la difference entre le Meridien de l'Observatoire Royal de *Paris*, & celui de *Sete*.

M. *Picard* observa à *Sete*, le 7 Juin 1674, une Emersion du premier Satellite de Jupiter à 0^h 40′ 22″ du matin; & par la comparaison qu'il en fait avec une observation du même Satellite, faite à *Paris* le 30 Mai à 10^h 41′ 22″ du soir, il détermine la difference entre le Meridien de *Paris*, & celui de *Sete* de 0^h 5′ 30′ de temps. La difference entre ce qui résulte des observations des Satellites de Jupiter & des nôtres, n'est que de 5 secondes & demie, quoi-qu'on n'ait point fait à *Paris* d'observation correspondante à celle de *Sete*, ce qui rauroit donné encore une plus grande précision.

IV. *Ve-*

IV.

Verification de la Ligne Meridienne de l'Observatoire Royal de Paris *par l'Observation du premier Satellite de Jupiter faite à* Montpellier.

La ſituation de *Montpellier*, ayant été déterminée par rapport aux Triangles de la Meridienne, nous avons trouvé ſa diſtance à la Meridienne de *Paris*, de 63625 toiſes, ou 1d 6′ 51″ d'un grand cercle, qui étant réduits au parallele de *Montpellier*, donnent 1d 32′ 20″ ou 0h 6′ 9″ 20‴ de temps pour la difference entre le Meridien de *Paris* & celui de *Montpellier*.

M. *Picard* obſerva à *Montpellier* le 15 Juin 1674, une Emerſion du premier Satellite de Jupiter à 9h 2′ 25″ du ſoir. Cette même Emerſion fut obſervée à *Paris* à 8h 56′ 15″ du ſoir. La difference eſt de 6′ 10″, dont *Montpellier* eſt plus Oriental que *Paris*, ce qui s'accorde dans la ſeconde avec ce qui réſulte des Triangles de la Meridienne.

On voit par là, l'accord des obſervations des Satellites de Jupiter, avec les dimenſions que nous avons priſes ſur la Terre, dans la détermination de la difference des Meridiens, ce qui confirme la poſition de la Ligne Meridienne de l'Obſervatoire Royal de *Paris*, & fait voir en même temps l'exactitude que l'on peut attendre des obſervations des Satellites de Jupiter.

CHAPITRE XIII.

Observations faites pour déterminer la grandeur de degrés de la circonference de la Terre.

APRES avoir terminé les Triangles de la Meridienne par la Mesure actuelle du *Roussillon*, il étoit necessaire d'observer vers les Confins du Royaume, les hauteurs Meridiennes de diverses Etoiles fixes, pour les comparer à celles que nous devions observer à nôtre retour à *Paris*, & déterminer en degrés & minutes, l'arc du Meridien intercepté entre *Paris* & l'extremité de la Meridienne, lequel étant connu en toises, donne la grandeur des degrés & minutes de la circonference de la Terre.

Pour faire ces observations avec toute l'exactitude possible, nous avions eu soin de porter avec nous un Limbe de cuivre de 26 degrés, & de 10 pieds de rayons, divisé très-exactement en degrés & minutes.

Etant à *Perpignan*, nous fîmes garnir ce Limbe de diverses regles de fer, de la maniere qu'il est representé dans la Figure ci-jointe. Nous déterminâmes avec beaucoup de soin (Pl. 10. Fig. 1.) le centre *C* de l'instrument, & nous y plaçâmes un cheveu qui tenoit un plomb suspendu, pour marquer sur la division les degrés & les minutes de la hauteur. Nous plaçâmes à l'extremité *A*, du Limbe *AB*, une Lunette *AE* de trois pieds de longueur, por-

portée ſur une alidade de fer, dont l'axe étoit parallele au rayon *CF*, qui paſſe par le centre *C* & le milieu *F* du Limbe, & nous l'arrêtâmes fixe dans cette ſituation.

Nous choiſimes, pour faire nos obſervations, la Ville de *Collioure*, qui eſt ſur la frontiere de l'*Eſpagne*, où nous fûmes logés dans la maiſon de M. *Rouſſelot* Ingenieur general du *Rouſſillon*, & Major de cette Place. Nous plaçâmes nôtre grand inſtrument dans une de ſes chambres, & nous fîmes faire une ouverture ſur le toit, pour pouvoir obſerver les Etoiles qui paſſent près du Zenith de *Collioure*.

On découvroit de cette maiſon, les Tours du Fort *S. Elme* & de la *Maſſane*; ce qui nous donna la commodité de déterminer avec beaucoup de préciſion, la ſituation du lieu d'où nous obſervions à l'égard de la Meridienne. Car ayant obſervé de ce lieu, l'angle de poſition entre ces deux Tours, nous allâmes au Fort de *S. Elme* & à la Tour de la *Maſſane*, d'où l'on appercevoit l'ouverture que l'on avoit fait ſur le toit de la maiſon de *Collioure*; & nous obſervâmes les angles que ces Tours faiſoient à l'égard de la maiſon de *Collioure*.

Nous eûmes par ce moyen, les trois angles du Triangle formé par la maiſon de *Collioure*, la Tour de *S. Elme* & la Tour de la *Maſſane*, dont la baſe eſt la diſtance de *S. Elme* à la *Maſſane*, qui a été déterminée par les Triangles de 3086 toiſes.

Ayant placé le Limbe *AB* dans une ſituation verticale, nous dirigeâmes le fil horiſontal de la Lunette, de maniere qu'il raſoit

exactement l'horison de la Mer; nous plaçâmes ensuite l'instrument sur une ligne Meridienne, que nous avions tracée avec grand soin, & nous nous préparâmes à observer la hauteur Meridienne de diverses Etoiles fixes, qui passoient proche du Zenith de *Collioure*, & principalement de la Chevre qui passoit par le Meridien à une heure commode.

On prenoit d'abord, des hauteurs correspondantes de ces Etoiles, avant & après leur passage par le Meridien pour en déterminer l'instant, & nous en servir dans les jours suivans, ayant égard à leur anticipation journaliere. On plaçoit ensuite l'Etoile sur le fil horisontal de la Lunette, à l'heure précise de son passage par le Meridien, & on observoit les degrés & minutes, que le cheveu *CD* marquoit sur la division du limbe *AB*.

Après avoir réiteré ces observations pendant plusieurs jours, l'on tournoit l'instrument de sorte que l'extremité *A* du Limbe qui étoit vers le Midi, fut vers le Nord, comme il est marqué dans la seconde Figure; & alors ayant placé l'Etoile sur le fil horisontal de la Lunette, dans le temps de son passage par le Meridien, on observoit les degrés, que le cheveu *CD* marquoit sur la division du limbe *AB*.

La difference entre les degrés de la hauteur de l'Etoile, prise avec l'instrument tourné dans les deux sens contraires, étant partagée en deux également, donne la distance apparente de l'Etoile au Zenith.

Nous trouvâmes par ce moyen, au mois de Mars de l'année 1701, la distance apparente de la Chevre au Zenith de *Collioure* de

de 3d 7′ 8″ vers le Nord, à laquelle il faut ajoûter 3 secondes, à cause de la refraction qui diminuë d'autant la distance de cette Etoile au Zenith, & on aura la distance veritable de la Chevre au Zenith de *Collioure* de . . . . . 3d 7′ 11″ vers le Nord.

Nous trouvâmes aussi, la distance apparente de l'épaule d'Auriga au Zenith de *Collioure*, de . . . . . 2d 20′ 42″ vers le Nord.

La distance apparente de la précedente de la patte de la grande Ourse au Zenith de *Collioure*, de . . . . 1d 51′ 52″ vers le Nord.

La distance apparente de la suivante de la patte de la grande Ourse au Zenith de *Collioure*, de 0d 27′ 57″ vers le Nord, & la distance apparente de la Lyre au Zenith de *Collioure*, de . . . 4d 0′ 30″ vers le Midi.

Entre ces observations, celles de la Chevre & de la Lyre ont été faites avec le plus d'exactitude, & l'on a eu la commodité d'observer la Chevre de jour, sans avoir besoin de lumiere pour éclairer les fils de la Lunette.

Après nôtre retour à *Paris*, nous fimes monter le même instrument dont nous nous étions servis à *Collioure*, & afin d'éviter le scrupule, qu'on peut avoir de quelques variations dans la hauteur des Etoiles fixes en differentes saisons de l'année, comme on l'a observé en plusieurs autres Etoiles fixes, nous attendîmes le mois de Mars de l'année 1702, pour y faire les observations correspondantes à celles de *Collioure*.

Ayant placé l'instrument dans la Salle de l'Observatoire, qui est au premier étage au dessous de l'ouverture qui est au milieu du

bâtiment, nous trouvâmes, par des observations semblables à celles que l'on avoit faites à *Collioure*, la distance apparente de la Chevre au Zenith de l'Observatoire de 3d 11′ 37″ ½ vers le Midi, à laquelle si l'on ajoûte 3 secondes, à cause de la refraction qui convient à la hauteur de cette Etoile, on aura la distance veritable de la Chevre au Zenith de l'Observatoire, au mois de Mars de l'année 1702 de . . . . 3d 11′ 40″ ½ vers le Midi.

La déclinaison de la Chevre augmente dans l'espace d'une année, de 5 secondes & demie, ce qui diminuë d'autant sa distance au Zenith de l'Observatoire, qui est vers le Midi.

On aura donc, pour le mois de Mars de l'année 1701, la distance de la Chevre au Zenith de l'Observatoire, de 3d 11′ 46″ vers le Midi, à laquelle il faut ajoûter la distance de la Chevre au Zenith de *Collioure*, que l'on a trouvée au mois de Mars de l'année 1701 de 3d 7′ 11″ vers le Nord, & on aura la distance du Zenith de l'Observatoire au Zenith de *Collioure*, par l'observation de la Chevre de 6d 18′ 57″.

La distance de la Chevre, au Zenith de l'Observatoire, qui résulte de ces observations, excéde d'environ une minute, celle que l'on avoit trouvée par des Quarts de Cercle d'une grandeur ordinaire, & dont l'on s'étoit servi pour déterminer la grandeur du degré de la circonference de la Terre, de la maniere qui est rapportée dans les Memoires de l'Académie Royale des Sciences de 1701. C'est pourquoi on jugea devoir verifier la distance de cette Etoile au Zenith; & comme le temps fut presque toûjours couvert au mois

mois de Mai 1702, on reinit à en faire de nouvelles observations à la même saison de l'année suivante.

Nous fîmes monter, dans ce dessein, un autre Limbe du même instrument de pareille grandeur, parce que l'on apprehendoit, que le voyage n'eût causé quelque alteration dans celui dont nous nous étions servi à *Collioure*, & l'on trouva par plusieurs observations réiterées, & qui ne s'écartoient pas l'une de l'autre de plus de 5 secondes, la distance de la Chevre au Zenith de l'Observatoire de 3d 11′ 35″ vers le Midi, à laquelle, si l'on ajoûte trois secondes, pour la refraction, on aura la distance veritable de la Chevre au Zenith de l'Observatoire au mois de Mars 1703, de 3d 11′ 38″ vers le Midi.

On a remarqué ci-dessus, que la déclinaison de la Chevre augmentoit dans l'espace d'une année de 5″ ½, on aura donc pour 2 années, 11 secondes, qui étant ajoûtées à 3d 11′ 38″, distance veritable de la Chevre au Zenith de l'Observatoire pour le mois de Mars 1703, donne la distance veritable de la Chevre au Zenith de l'Observatoire au mois de Mars 1701 de 3d 11′ 49″ vers le Midi, à 3 secondes près de celle que l'on avoit déterminée par les observations de l'année précédente, ce qui s'accorde avec toute la précision que l'on pouvoit esperer.

On peut donc établir, comme ci-dessus, la distance du Zenith de l'Observatoire au Zenith de *Collioure*, qui est la même que la difference entre les paralleles de l'Observatoire & de *Collioure*, de . . . . . 6d 18′ 57″.

Pour connoître presentement combien il y

a de toiſes dans l'arc de la circonference de la Terre, compris entre les paralleles de l'Obſervatoire & de *Collioure*, on remarquera d'abord, que la diſtance de l'Obſervatoire à la perpendiculaire tirée de *Collioure* ſur la Meridienne, a été calculée de 360500 toiſes. Cette diſtance ne differeroit pas ſenſiblement de la difference entre ces deux paralleles, ſi *Collioure* étoit près de la Meridienne de l'Obſervatoire, mais comme elle en eſt éloignée de 31207 toiſes, il faut réſoudre le Triangle rectangle ſpherique *PBC* (Fig. 3.) dans lequel *PC*, diſtance du Pole à *Collioure*, qui eſt le complement de la hauteur du Pole de cette Ville, a été obſervé de 47d 28′ 47″. *BC* diſtance de *Collioure* à la Meridienne de l'Obſervatoire, a été calculé de 31207 toiſes ou 32′ 48″ de degré d'un grand Cercle.

On aura donc *PB*, diſtance du Pole à la perpendiculaire, tirée de *Collioure* ſur la Meridienne de l'Obſervatoire, de 47d 28′ 38″ $\frac{1}{3}$, qui étant retranché de *PC* ou *PA* de 47d 28′ 47″, donne *BA*, difference entre les points où tombe la perpendiculaire *CB* de *Collioure*, ſur la Meridienne & le parallele de *Collioure*, de 8 ſecondes & deux tiers ou 138 toiſes. Cette difference étant ajoûtée à 360500 toiſes, diſtance de l'Obſervatoire, à la perpendiculaire tirée de *Collioure* ſur la Meridienne, on aura la difference, entre le parallele de l'Obſervatoire & le parallele de *Collioure* de 360638 toiſes, à laquelle, ſi l'on ajoûte 10 toiſes, pour la diſtance de la face Meridionale de l'Obſervatoire d'où nous avons commencé nos meſures, juſqu'à l'ouverture qui eſt au milieu du Bâtiment, ſous laquelle on a obſer-

vé la distance des Etoiles au Zenith ; on aura la difference, entre le parallele qui passe par l'ouverture qui est au milieu de l'Observatoire & le parallele de *Collioure*, de 360648 toises.

Il faut considerer presentement, que les Triangles que nous avons employé dans la description de la Meridienne, ont été formés sur un terrein qui est élevé sur la surface de la Mer, & dans lequel il s'est rencontré diverses hautes Montagnes, de sorte que la difference entre le parallele de l'Observatoire & le parallele de *Collioure*, que nous venons de déterminer, est plus grande que celle que l'on auroit trouvée, si nôtre mesure eût été faite au niveau de la Mer.

Pour examiner ce qu'il faut retrancher, à cause des inégalités du terrein, nous avons, par le moyen des hauteurs connuës des Montagnes, réduit nos mesures au niveau de la Mer; & nous avons trouvé, que depuis la *Roche-Chevalier*, où nous avons commencé à observer la hauteur des Montagnes, jusqu'à l'extremité du *Roussillon*, dans l'espace de 217610 toises, il n'y avoit que 27 toises à retrancher de la distance déterminée par les Triangles.

A l'égard des Triangles, qui ont été formés depuis *Paris* jusqu'à la *Roche-Chevalier*, comme dans cet espace, il ne s'est point trouvé de Montagnes considerables, l'on n'a pas mesuré la hauteur du terrein au dessus du niveau de la Mer: on ne laissera pas cependant de savoir avec assés de précision, ce qu'il faut retrancher de la difference entre les paralleles de ces lieux, si l'on considere que

la hauteur du terrein sur le niveau de la Mer, est à l'Observatoire d'environ 40 toises, & à la *Roche-Chevalier* de 300 toises. On peut donc prendre 170 toises pour la hauteur moyenne du terrein depuis *Paris* jusqu'à cette *Roche*, & alors la difference, entre les paralleles de ces lieux mesurée sur le terrein, n'excede que de 7 toises celle qui auroit été prise au niveau de la Mer. Ces 7 toises, étant ajoûtées à 27 toises, qu'on a trouvé devoir être retranchées de la difference, entre les paralleles de la *Roche-Chevalier* & de *Collioure*, l'on aura 34 toises à retrancher de 360648 toises, difference entre le parallele de l'Observatoire & le parallele de *Collioure*, mesurée sur un terrein élevé & inégal; ce qui donne la difference, entre le parallele qui passe par le milieu de l'Observatoire & le parallele de *Collioure*, réduite au niveau de la Mer de 360614 toises.

Divisant ce nombre de toises par 6 degrés 18 minutes 57 secondes, difference observée entre les paralleles de ces deux Villes, l'on aura la grandeur d'un degré de la circonference de la Terre de 57097 toises.

La grandeur du degré qui resulte de nos observations, excede de 37 toises, celle que M. *Picard* a déterminée par les observations faites entre les paralleles d'*Amiens* & de *Malvoisine*.

Cette difference n'est pas si considerable, qu'on ne puisse l'attribuer aux erreurs qui se sont pû glisser en partie dans nos observations, & en partie dans celles de M. *Picard*; puisque cet Auteur avouë, que nonobstant toute l'exactitude possible, il ne pouvoit répon-

dre

dre de deux secondes, & par consequent de la valeur d'environ 32 toises sur chaque observation. *Nous pouvons* (ajoûte-t-il) *dire avec quelque certitude, que nous ne sommes pas fort éloignés de la vraye mesure du degré, quoique l'on puisse venir à une précision encore plus grande, en mesurant avec le même soin & avec de semblables instrumens, une distance beaucoup plus grande que celle de* Malvoisine *&* d'Amiens.

Grandeur de la circonference de la Terre.

La grandeur du degré d'un Meridien ayant été déterminée de 57097 toises; on aura, supposant la Terre de figure spherique, sa circonference de 20554920 toises de *Paris*, la lieuë de *Paris* dont 25 au degré de 2284 toises, & la lieuë de Marine, dont 20 au degré, de 2855 toises.

Grandeur du diametre de la Terre.

La proportion de la circonference du Cercle à son diametre étant connuë, on aura la grandeur du diametre de la Terre de 6542840 toises de *Paris*, de 2861 lieuës de *Paris* & de 2291 lieuës Marines.

CHA-

CHAPITRE XIV.

Comparaison des Mesures Itineraires anciennes avec les modernes.

COMME la description de toute la Terre, se fait par les dimensions, qu'on a prises en divers lieux & en divers temps, tant dans le Ciel que dans la Terre, & que les mesures de la Terre se déterminent diversement par divers Peuples, & changent avec le temps; rien n'est plus important dans la Geographie que de savoir le rapport des mesures itineraires, dont les anciens Geographes se sont servi dans la description d'un Pays, avec les mesures modernes.

Les mesures itineraires, sont quelquefois differentes de celles dont on se sert dans le Commerce, & de celles dont on se sert dans l'Architecture. On tombe dans de grandes erreurs, quand on les employe indifferemment dans la Geographie.

Mesures de la distance de Narbonne *à* Nîmes.

Dans le Voyage de la Meridienne, nous avons comparé les distances que nous avons trouvées entre les Villes anciennes, avec celles des mêmes Villes rapportées par les anciens Geographes. Nous en rapporterons ici quelques exemples

La distance de *Narbonne* à *Nîmes* par nos dimensions est de 67500 toises de *Paris*.

Stra-

Strabon met de *Narbonne* à *Nîmes* 88 milles. Le chemin de l'une de ces Villes à l'autre est assés droit, & il y a peu de réduction à faire. Distribuant 67500 toises à 88 milles, on aura pour chaque mille 767 toises $\frac{1}{22}$. Nous negligeons cette petite fraction, parce que nous ne pouvons pas prétendre avoir précisément les mêmes termes de ces deux Villes, que ceux qui furent pris par les Anciens. Chaque pas étoit de 5 pieds, & le mille de 5000 pieds, de 12 pouces chacun. La toise est de 6 pieds de *Paris*, dont 767 toises font 4602 pieds. Negligeant deux pieds, dont il est difficile de s'assûrer dans la pratique, pour avoir un compte rond; 4600 pieds de *Paris* seront égaux à 5000 pieds Geographiques anciens, qui sont comme 46 à 50 ou 23 à 25.

Ainsi le pied de *Paris* de 12 pouces, sera égal à un pied ancien & un pouce & $\frac{1}{23}$ de pouce du pied ancien, & le pied ancien sera égal à 11 pouces & $\frac{1}{23}$ du pied de *Paris*. Si l'on suppose le mille ancien de 764 toises, il sera plus petit de 3 toises que par cette comparaison, & le pied ancien sera au pied de *Paris* à très peu près comme 11 à 12.

Il faut voir presentement si les autres Geographes anciens s'accordent dans cette mesure avec *Strabon*.

Par l'Itineraire d'*Antonin*, on compte une fois entre *Nîmes* & *Narbonne* 87 milles, une autre fois 91; la dimension de *Strabon* est entre les deux. Par la Table ancienne de *Peutinger* on en compte 95. Nous préferons les dimensions de *Strabon*, qui vivoit du temps d'*Auguste* & de *Tibere*, à cause que les mesures des

des grands chemins furent faites alors avec grand ſoin. Nous avons néanmoins examiné, leſquelles de ces meſures s'accordent le mieux avec d'autres qui ont été priſes en *Italie*, non ſeulement de nôtre temps, mais même du temps des *Romains*.

Meſures de la diſtance de Bologne *à* Modene.

L'Itineraire d'*Antonin* marque pluſieurs fois la diſtance de *Bologne* à *Modene*, & la fait toûjours de 25 milles.

La Table de *Peutinger* la fait auſſi de 25 milles.

Ces deux Villes ſont traverſées par la Voye *Emilie*, qui étoit droite dans tout cet intervalle. Le Fort *Urbain* qui a été bâti deſſus, la fait preſentement détourner un peu.

Les P. P. *Riccioli* & *Grimaldi*, ont meſuré Geometriquement avec ſoin, la diſtance entre les Tours qui ſont au milieu de ces deux Villes. Mon Pere aſſiſta à quelques-unes des obſervations qu'ils firent à *Bologne*, & alla à *Modene* reconnoître leurs ſtations. Ils trouverent la diſtance entre ces deux Tours, de 19666 pas de *Bologne*, qui ſont chacun de cinq pieds. Le pied de *Bologne*, tirée du même original d'où le P. *Riccioli* a pris le ſien, comparé au pied de *Paris*, eſt comme 1682 à 1440. Multipliant 1682 par 5 & 1440 par 6, on aura la proportion du pas de *Bologne* à la toiſe de *Paris* comme 8410 à 8640. Or comme 864 eſt à 841, ainſi 19666 pas de *Bologne* ſont à 19143 toiſes de *Paris*, qui eſt la diſtance de *Bologne* à *Modene* par la dimenſion des P. P. *Riccioli* & *Grimaldi*, réduite en toi-

toiſes. Cette diſtance, par l'accord des Itineraires anciens, eſt de 25 milles. Diviſant donc 19143 toiſes par 25 milles, on aura 766 toiſes pour un mille. Cette meſure s'accorde à une toiſe près à celle que nous avons trouvée ci-deſſus de 767 toiſes, par la diſtance, entre *Nîmes* & *Narbonne* rapportée par *Strabon*, comparée à celles que nous avons déterminées par nos obſervations.

Recherche de la ſituation du Temple de Venus Pyrenée.

La meſure des milles anciens étant ainſi établie, on peut s'en ſervir pour chercher l'endroit où étoit anciennement le Temple de *Venus Pyrenée*, que *Strabon* met aux confins de la *Gaule Narbonnoiſe* avec l'*Eſpagne*, éloigné de *Narbonne* de 63 milles. Cette diſtance, à raiſon de 767 toiſes par mille, ſuivant la dimenſion tirée de celle de *Narbonne* à *Nîmes*, ſeroit de 48321 toiſes.

Quoi-que l'étymologie marque que le Port *Vendre* eſt le Port de *Venus*, comme le Vendredi eſt le jour de *Venus*, cette diſtance ne ſe rapporte point à celle de *Narbonne* au Port *Vendre* près de *Collioure*, qui ſuivant nos dimenſions, eſt de 41000 toiſes, plus petite de 7221 toiſes que celle que *Strabon* marque entre *Narbonne* & le Temple de *Venus*. Il ſe pourroit faire que le Port de *Venus* fût éloigné du Temple de *Venus*, ou qu'il y ait eu deux Ports de ce côté-là peu éloignés l'un de l'autre qui euſſent le même nom. Il y avoit un autre Port *Vendre* près de *Narbonne*, appellé preſentement l'*Etang de Vendre*.

A la distance de *Narbonne* de 48300 toises il y a la *Selve*, où est un Port capable de tenir un grand nombre de *Galeres*, avec une Tour qui en défend le mouillage.

Il est plus grand que le Port *Vendre* près de *Collioure*, & est situé dans la partie Septemtrionale du Cap *Creux*, qui est le celebre Promontoire *Pyrenée* que *Strabon* appelle aussi Promontoire *Aphrodisien*, à cause du Temple de *Venus* qui y étoit construit.

Cette situation du Temple de *Venus*, dans la partie Septemtrionale du Cap de *Creux*, paroît aussi convenir à la description de *Ptolemée*, qui marquant l'ordre des Rivieres & des Villes de la *Catalogne*, met après l'embouchûre du Fleuve *Sambroca*, *Emporiæ*, presentement *Empurias*, puis le Fleuve *Clodianus*. ensuite la Ville de *Rhoda*, presentement *Rozes*, après laquelle il place le Temple dit de *Venus* *. Il s'accorde en cela à *Pline* qui, gardant le même ordre dans sa description **, met le Fleuve *Alba*, ensuite Emporiæ, après lequel est le Fleuve *Tichis*, & *Venus Pyrenée*, qui est de l'autre côté du Promontoire à la distance de XL milles de ce Fleuve.

Comme cette distance, du Fleuve *Tichis* au Temple de *Venus Pyrenée*, est trop grande, & ne peut convenir à la distance d'aucune des Rivieres marquées ci-dessus au Port de la *Selve*, ni même au Port *Vendre*, M. de *Marca* à

* Sambrocæ *fluvii ostia*, Emporiæ, Clodiani *fluvii ostia*, Rhoda *civitas*, *post hanc dictum Veneris Templum*, Ptol. Geog. *lib.* 2. *c.* 6.

** *Flumen* Alba. Emporiæ, *flumen* Tichis, *ab eo* Pirenea *Venus in latere Promontorii altero*. XL M. *Plin. lib.* 3. C. 3.

à la place de XL lit XI, ſuppoſant que I a été changé en L, ce qui s'accorde mieux à la diſtance du Port de la *Selve* à la Riviere de la *Muga*, qu'à toutes les autres Cette Riviere vient des *Pyrenées*, & ſe décharge vers la partie Meridionale du Cap de *Creux* près de *Rozes*, qui eſt la ſituation que *Pomponius Mela* donne au Fleuve *Tichis* *; d'où il paroît que le Temple de *Venus Pyrenée*, qui eſt, ſuivant *Pline*, de l'autre côté du Promontoire, eſt dans la partie Septemtrionale du Cap de *Creux*, & qu'on peut déterminer ſa ſituation à l'endroit où eſt preſentement le Port de la *Selve*.

Meſures des Stades en France.

Strabon met la diſtance entre le Temple de *Venus Pyrenée* & l'embouchure du *Var*, qu'il donne pour les deux termes de la *France*, de 277 milles. Il dit, que d'autres comptent dans cet intervalle 2600 ſtades, & que quelques-uns ajoûtent encore 200 ſtades, qui feroient en tout 2800 ſtades. En partageant ces deux nombres de ſtades par 277 milles, le premier nombre donne 9 ſtades & un peu plus d'un tiers pour mille, & le ſecond 10 ſtades, & un peu plus d'un neuviéme pour mille. Quoique d'ailleurs, *Strabon* & les autres ne donnent communément que 8 ſtades pour un mille, il paroît par cette comparaiſon, qu'on ne ſauroit donner ici à un mille, moins de 9 ſtades. Diviſant 767 toiſes, qui font un mille

* *Dein* Tichis *flumen ad* Rhodam. *Pom. Mela lib.* 2.

le ancien par 9, on aura le ſtade de *France* d'environ 85 toiſes qui font 510 pieds de *Paris*. *Herodote* fait les ſtades de 600 pieds; le pied d'*Herodote* ſeroit donc au pied de *Paris* comme 51 à 60, ſuppoſant le ſtade d'*Herodote* égal au ſtade de *France*.

*Meſures de Pyramides d'*Egypte *en pieds & en ſtades.*

Herodote donne la largeur de la plus grande Pyramide d'*Egypte* à ſa baſe, de 800 pieds, & par conſequent d'un ſtade & un tiers. Mais l'on a trouvé ci-deſſus, que le pied d'*Herodote* étoit au pied de *Paris*, comme 60 à 51; on aura donc dans cette proportion, la largeur de la Pyramide à ſa baſe de 680 pieds de *Paris*. M. *Chazelles* meſura actuellement avec un cordeau, la baſe de cette Pyramide, qui eſt ſur un terrein inégal élevé vers le milieu, & la trouva de 690 pieds de *Paris*, d'où il dit qu'il falloit ôter quelque choſe pour avoir la baſe juſte. Si on en ôte 10 pieds, on aura la largeur de la baſe de 680 pieds de *Paris*, comme nous l'avons calculée ci-deſſus.

M. *Gemelli*, qui a fait le tour du Monde, rapporte les meſures de cette Pyramide, où il a été l'an 1693, comme il les a reçû du P. *Fulgence* de *Tours*, Capucin Mathematicien, qui trouva la largeur de chaque côté de cette Pyramide de 682 pieds de *Paris*, préciſément de même que M. *Thevenot* l'a trouvée dans ſon *Voyage du Levant*, ce qui s'accorde à peu près à la meſure que nous venons de déterminer, en raiſon de 9 ſtades pour mille. Les meſures qu'il en donne, s'accordent auſſi à

à celles que M. *Jeaugeon* a reçûës de M. de *Nointel* Ambassadeur du Roi à la Porte, & qu'il a communiquées à l'Academie. Il y a lieu de s'étonner, que M *Graves* Mathematicien *Anglois*, dans sa *Pyramidographie*, ait trouvé la base de cette Pyramide, mesurée par les Triangles, de 693 pieds de *Londres*, qui sont au pied de *Paris*, comme 15 à 16. Suivant cette proportion, la largeur de cette Pyramide ne seroit que de 650 pieds de *Paris*; d'où l'on peut voir les differences qu'il y a entre les mesures d'une même grandeur, prises par diverses personnes, & réduites au même pied.

Strabon même, dont nous avons comparé les mesures prises en *France* avec les nôtres, qui alla en *Egypte* avec *Elius Gallus* vers l'Epoque de J. C. donne la largeur de cette Pyramide d'un stade. Il fait donc ici le stade, plus grand d'un tiers que *Herodote* & les Géographes, dont il a tiré les dimensions des côtes Meridionales de la *France*.

Diodore de Sicile, qui fut en *Egypte* 60 ans avant l'Epoque de J. C. dit que la plus grande Pyramide avoit dans sa partie inférieure chaque côté de sept arpens; six arpens font un stade, suivant *Herodote*; donc chaque côté de la base de la Pyramide étoit d'un stade & un sixiéme. Nous avons donc trois differentes dimensions de la Pyramide en stades, une d'un stade juste, une d'un stade & un sixiéme, & une d'un stade & un tiers.

La mesure des stades étoit donc aussi differente, & aussi équivoque parmi les Anciens, que la mesure des milles & des lieuës parmi les Modernes. La mesure des milles étoit plus

plus uniforme, comme nous avons trouvé par la comparaiſon des mêmes diſtances priſes en *France* & en *Italie* par les Anciens & par les Modernes Nous avons tiré de cette comparaiſon, une concluſion qui n'eſt pas de peu d'importance, qui eſt que le pied moderne de *Rome* d'un palme & un tiers, eſt égal au pied ancien employé dans la meſure des diſtances des Villes de *France*, & que l'un & l'autre ſont au pied de *Paris* comme 11 à 12, ayant negligé une petite fraction, qui dans la pratique eſt inſenſible.

Mais le pied d'*Herodote*, avec lequel il meſura la Pyramide, étant au pied de *Paris* comme 51 à 60, eſt égal à 10 pouces 2 lignes & $\frac{2}{5}$ du pied de *Paris*. C'eſt un des grands pieds d'un homme d'une grande taille, & tel devoit être le pied d'*Hercule*, avec lequel il meſura les ſtades pour les Jeux Olympiques, leur donnant 600 de ſes pieds qui font 100 pas, ſuivant *Herodote*. Cet Auteur diviſe le pas en 6 pieds, comme nous diviſons la toiſe en ſix pieds de Roi Il s'eſt pû faire qu'*Eratoſthenes*, qui donnoit 700 ſtades à un degré de la circonférence de la Terre, l'ayant tiré de la diſtance d'*Alexandrie* à *Sienne*, ſe fût ſervi de ces ſtades d'*Herodote*. Ainſi un degré, ſuivant *Eratoſthenes*, ſeroit le produit de 85 toiſes par 700, qui fait 58500 toiſes. Cette meſure d'un degré eſt plus grande d'environ la quarantiéme partie que la nôtre.

Pline donne la longueur, de chaque côté de la baſe de la plus grande Pyramide, de 883 pieds. Ce ne ſont pas de ces pieds de la meſure itineraire, que nous avons trouvé par pluſieurs comparaiſons, être au pied de *Paris*, com-

comme 11 à 12. Car ſuivant cette proportion, la baſe qui a été trouvée de 682 pieds de *Paris*, devoit être de 744 pieds de la meſure itineraire ancienne, au lieu de 883 que *Pline* lui donne. Cette meſure eſt donc au pied itineraire ancien, que nous avons trouvé ci deſſus être égal au pied Romain moderne, comme 744 à 883, ce qui ne convient point non plus à la grandeur du Palme Romain moderne qui eſt au pied Romain, comme 12 à 16. Il y a donc apparence que le pied de *Pline* étoit un pied d'Architecte, d'une meſure differente du pied & du Palme Romain.

Il y a encore une difference plus conſidérable dans la meſure de la place quarrée, qui reſte au ſommet de cette Pyramide. *Pline* fait ſa largeur de 25 pieds, M. *Thevenot* & *Gemelli* l'ont trouvée de 16 pieds & deux tiers. Si l'on ſuit la proportion des meſures de la baſe, en faiſant comme 682 meſure de *Thevenot* & de *Gemelli* eſt à 883 meſure de *Pline*, ainſi 16 pieds & $\frac{2}{3}$ ſont à un quatriéme nombre, on aura pour la largeur de cette place, 21 pieds & demi, au lieu de 25 que *Pline* lui donne. On pourroit attribuer cette difference, qui eſt de 3 pieds & demi, à la démolition de la croute de marbre, dont cette Pyramide devoit être revêtuë du temps de *Pline*. L'épaiſſeur de cette croute auroit été d'un pied & trois quarts de la meſure de *Pline*. Cette diminution à la baſe, ne varie pas ſenſiblement la proportion de divers pieds, que nous avons examinés, & n'accorde pas les differentes dimenſions qu'on en donne.

S'il eſt ſi difficile, d'accorder enſemble les meſures de la même baſe, qui ſubſiſte toû-

jours sans variation sensible, & que l'on peut mesurer exactement sans difficulté; on peut juger combien il est difficile de s'assûrer des distances des Villes, qui n'ont pas été mesurées actuellement, mais qui ont été pour l'ordinaire déterminées, par l'estime grossiere du temps que l'on employe à aller de l'une à l'autre.

Mesures qui sont en usage parmi les Pilotes.

Les Pilotes de la Méditerranée donnent 75 milles à un degré; ceux de l'Ocean n'en donnent que 60. Les milles anciens d'*Italie* sont aux milles modernes, comme 60 à 75; car les Anciens donnent 25 milles à la distance de *Bologne* à *Modene*, & les Modernes ne comptent que 20 milles de l'une de ces Villes à l'autre. Donc ceux de la Méditerranée se servent des milles anciens, qui sont encore aujourd'hui en usage en diverses Provinces d'*Italie*; & ceux de l'Ocean se servent des milles modernes qui sont en usage en d'autres Provinces. La mesure moderne a cette commodité, qu'elle prend une minute pour mille, au lieu que l'ancienne donne à chaque minute un mille & un quart. On peut s'accommoder à l'usage des uns & des autres. Si l'on donne au pas ancien 5 pieds, comme l'on fait en *Italie*, un degré de 75000 pas sera de 375000 pieds, & supposant le degré de la circonference de la Terre de 342600 de *Paris*, comme nous le trouvons à peu près, ce pied Italique ancien seroit au pied de *Paris*, comme 3426 à 3750, ou bien comme 11 à 12 $\frac{1}{3}$; & si l'on donne au pas Italique moderne 6 pieds,

6 pieds, le degré de 60 milles sera de 360000 pieds de *Paris*, le mille Italique moderne d'une minute sera de 6000 pieds, qui seront au pied de *Paris*, comme 3426 à 3600, ou comme 20 à 21. S'il y a plus ou moins de pieds de *Paris* dans un degré, la proportion du pied de *Paris* au pied Italique sera un peu differente, sans qu'il arrive aucune variation dans le nombre des pieds Italiques ou modernes qui sont dans un degré. Car nous les tirons, comme font les gens de Mer, de la division du degré, par approximation de ces mesures à celles de quelques pays d'*Italie*, d'où ils ont pris le nom, quoique les pieds que nous appellons modernes, approchent plus des pieds usuels de *France*, que de ceux qui sont en usage dans la plûpart des Villes d'*Italie*. Nous en donnons 6 à un pas, comme faisoit *Herodote*, contre la coûtume ancienne & moderne d'*Italie*, le rapprochant par cette maniere du pied de *Paris*, & imitant la division de la toise de six pieds, ayant vu que le pas de *Bologne* approche beaucoup plus de la toise de *Paris*, que le pied de *Paris* n'approche du pied de *Bologne*. Par cette maniere, une minute de mille pas a 6000 pieds, comme un degré de 60 minutes a 60000 toises, qui sont des nombres très-commodes dans l'usage, & faciles pour le calcul.

Des Mesures Trigonométriques.

Il faut remarquer, que dans les Tables de *Trigonométrie*, où le demi-diametre du Cercle est supposé divisé en 10 millions de parties, une minute, aussi-bien que son Sinus & sa

Tangente, qui ne diffèrent pas ſenſiblement dans un ſi petit arc, eſt marqué de 2909 parties. Doublant le rayon & l'arc, on aura le demi-diametre de 20 millions de parties, & une minute de 5818 parties. Mais une minute eſt de 6000 pieds Geométriques, & 5818 eſt à 6000 comme 32 à 33. On peut donc établir un pied Trigonométrique, qui ſera au pied Geométrique, ou Italique moderne, comme 33 à 32. On peut trouver la proportion de ce pied à tout autre, quand on a une fois déterminé, combien d'autres pieds entrent dans une minute d'un grand Cercle de la Terre. On peut enfin établir une braſſe de 2 pieds Trigonométriques, dont il y aura 10 millions dans le demi-diametre de la Terre. Ainſi tous les nombres de la Table ſeront autant de braſſes Trigonométriques de deux pieds, dont il y en a 2909 dans une minute, & 48 & demie dans une ſeconde, comme l'on voit ſans calcul à la tête de la Table. La troiſiéme partie des nombres de la Table, marquera le nombre des toiſes Trigonométriques, dont il y en a 970 dans une minute, & 16 dans une ſeconde.

Ces meſures des pieds Geométriques & Trigonométriques, ſont comme moyennes entre divers pieds de differentes Nations. On les peut donc prendre pour meſures univerſelles & invariables. Ainſi ſi l'on demande, combien il y a de milles, de pieds ou de toiſes Geométriques dans un arc déterminé de la circonférence de la Terre, on n'a qu'à prendre le nombre des minutes compriſes dans l'arc propoſé pour le nombre des milles Geométriques, les multiplier par mille, pour

avoir

avoir le nombre des pas ou des toiſes Geométriques, ou bien par 6000 pour avoir le nombre des pieds. Ainſi un degré de 60 minutes, ſera de 60000 toiſes. Toute la circonférence de la Terre, qui eſt de 360 degrés, ſera donc de 21600000 toiſes Geométriques, ou 21600 milles Italiennes; & parce que la circonférence eſt au demi diametre, comme 710 à 226, ou comme 21600 à 3438, le demi-diamettre de la Terre ſera de 3438 milles Geométriques ou Italiques modernes. La moitié 1719, ſera le nombre des lieuës Geométriques, à peu près égales aux petites lieuës de *France*, comme celles que l'on compte de *Paris* à *Orleans*. Pour ce qui eſt des meſures Trigonométriques, le demi-diametre de la Terre étant ſuppoſé de 10000000 braſſes *Trigonométriques*, la circonférence ſera de 62831852 braſſes. La troiſiéme partie de ces nombres donnera les toiſes *Trigonométriques*. Le demi-diametre de la Terre ſera donc de 3333333 toiſes *Trigonométriques*, & la circonférence de 20943950 toiſes *Trigonométriques*. La milliéme partie de ces deux nombres donnera des milles *Trigonométriques*. Le demi-diametre de la Terre, ſera donc de 3333 milles Trigonométriques, & ſa circonférence de 20944 milles Trigonométriques.

CHAPITRE XV.

Observations Astronomiques faites en divers endroits du Royaume dans le Voyage de la Meridienne.

QUOI-QU'ON se fût reservé, d'observer aux extremités de la Meridienne, avec de grands instrumens & avec toute la précision possible, l'arc du Meridien qui répond aux mesures que nous avions prises sur la Terre, on n'a pas laissé d'observer avec les instrumens ordinaires, que l'on avoit soin de regler de temps en temps, la latitude de tous les endroits où on l'a pû commodément, afin de pouvoir la comparer avec les distances déterminées par les Triangles.

On a aussi observé la hauteur du Pole de divers lieux, qui n'étoient point compris dans les Triangles, & l'on a fait en quelques endroits des observations des Satellites de Jupiter, quoi-qu'en petite quantité, à cause que Jupiter s'approchoit de sa conjonction avec le Soleil.

A VOUZON.

Hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil.

Le 25 Août 1700 par l'Octans .	53d	21′	30″
Refraction moins la parallaxe .			38
Donc hauteur veritable du bord superieur du Soleil	53	20	52

Demi-

Demi-diametre du Soleil . . .		15	55
Donc hauteur du centre . . .	53	4	57
Déclinaison tirée des Ephemerides	10	44	14
Donc hauteur de l'Equateur . .	42	20	43
Et hauteur du pole à *Vouzon* .	47	39	17

Par les Triangles de la Meridienne, la distance de *Vouzon* au parallele de l'Observatoire, a été trouvée de 67962 toises, qui, supposant la grandeur du degré de 57097 toises, font 1d 11′ 18″, qu'il faut retrancher de la hauteur du pole de l'Observatoire de 48d 50′ 10″, pour avoir la hauteur du pole de *Vouzon* de . . . . . 47d 38′ 52″

Observations du premier Satellite de Jupiter.

Le 24 *Août* 1700.

A 11h 1′ 39″	A *Vouzon*, Emersion du premier Satellite de l'ombre de Jupiter.
11 12 32	A *Lyon*, dans le College des Jesuites, par le P. *St. Bonnet.*
10 53	Difference entre les Meridiens de *Lyon* & de *Vouzon*, dont *Vouzon* est plus à l'Occident.

Le temps n'ayant pas permis de faire cette observation à *Paris*, on pourra l'y réduire, en se servant de deux Emersions qui ont été observées à *Paris* & à *Lyon* un peu avant nôtre départ.

Le premier Août 1700.

A 10h 45′ 32″		A l'Obſervatoire de *Paris*, Emerſion du premier Satellite de Jupiter.
10 55 0		A *Lyon*.
	9 28	Difference entre les Meridiens de *Paris* & de *Lyon*, dont *Paris* eſt plus à l'Occident.

Le 9 *Août*.

A 0h 41′ 23″		A l'Obſervatoire par M. *de la Hire*.
51 5		A *Lyon*.
	9 42	Difference.

La difference entre les Meridiens de *Lyon* & de *Vouzon*, ayant été trouvée par l'Obſervation du 24 Août 1700 de 10′ 53″; ſi l'on en retranche la difference entre les Meridiens de *Paris* & de *Lyon*, qui a été trouvée par l'obſervation du premier Août, de 9′ 28″, & par celle du 9 Août de 9′ 42″, l'on aura par la premiere la difference entre les Meridiens de *Paris* & de *Vouzon* de 1′ 25″, & par la ſeconde de 1′ 11″, dont *Vouzon* eſt plus à l'Occident.

Par les Triangles, la diſtance Occidentale de *Vouzon* à la Meridienne de l'Obſervatoire, eſt de 10788 toiſes, qui étant réduites en ſecondes de temps, donnent la difference entre les Meridiens de l'Obſervatoire & de *Vouzon* de 1′ 7″ $\frac{1}{3}$, à 4 ſecondes près de celle qui réſulte de l'obſervation du 9 Août.

A

A BOURGES.

A l'Hôtellerie du Bœuf couronné, près de l'Eglise de S. Jean.

Hauteurs Meridiennes du bord superieur du Soleil.

Le 27 Août 1700 par l'Octans	53d	13′	55″
Le 31 Août par le Quart de Cercle	51	48	45
Le 1 Septembre	51	26	40
Le 2	51	4	30
Le 3	50	42	40
Le 5	49	58	15
Le 8	48	50	35
Le 9	48	28	0
Le 10	48	5	30

La difference de déclinaison entre ces hauteurs Meridiennes, étant conforme à celle qui resulte des Ephemerides du Soleil, il suffira d'en calculer une.

Soit donc la hauteur Meridienne du bord superieur du Soleil observée à *Bourges* le premier Septembre de	51d	26	40″
Refraction moins la parallaxe			42
Donc hauteur veritable	51	25	58
Demi-diametre du Soleil		16	0
Donc hauteur veritable du centre du Soleil	51	9	58
Déclinaison du Soleil	8	14	44
Donc hauteur de l'Equateur	42	55	14
Donc hauteur du pole à *Bourges*	47	4	46
Hauteur du pole à l'Observatoire	48	50	10

Donc difference entre les paralle-

les de *Bourges* & de l'Obſervatoire 1 45 24

Le même jour à *Paris*, la hauteur Meridienne du bord ſuperieur du Soleil fut obſervée de . . . . . 49d 41′ 40″
A *Bourges* 51 26 40
Donc difference 1 45 40

Hauteur Meridienne de Venus.

Le 31 Août 1701 à *Bourges* par le Quart de Cercle . . . . . 42d 8′ 50″
Le 1 Septembre 42 19 10
Le 2 . . . . . 42 31 20
Le 3 . . . . . 42 44 0
Le 10 . . . . . 44 28 35

Hauteurs Meridiennes de diverſes Etoiles fixes.

Le 8 Septembre à *Bourges*, hauteur Meridienne de la précedente des trois de l'Aigle par l'Octans . . . . . 52d 51′ 45″
Mais à l'Obſervatoire on l'a trouvée de 51 6 20
Donc difference entre les paralleles de *Bourges* & de l'Obſervatoire 1 45 25

Le même jour à *Bourges*, hauteur Meridienne de la luiſante de l'Aigle, par le Quart de Cercle . . . . . 51d 3′ 0″
Mais à l'Obſervatoire on l'a trouvée de 49 17 20
Donc difference 1 45 40

Le

Le même jour à *Bourges*, hauteur Meridienne de la suivante des trois de l'Aigle par le Quart de Cercle	48d	38′	5″
Mais à l'Observatoire on l'a trouvée de	46	52	30
Donc	1	45	35

Le 10 Septembre à *Bourges*, hauteur Meridienne de la Chevre par le Quart de Cercle	88d	34′	15″
A l'Observatoire	86	48	10
Donc difference	1	46	5

Le même jour, hauteur Meridienne d'Aldebaram	58d	48′	25″
A l'Observatoire	57	2	50
Donc difference	1	45	35

Le lieu où nous observions à *Bourges*, est plus Septentrional que la Tour de la Cathedrale, de 110 toises, ou 7 secondes de degré, qu'il faut ajoûter à la difference, entre les paralleles de l'Observatoire & de *Bourges*, qui résulte des observations du Soleil & des Etoiles, pour avoir la difference entre les paralleles de l'Observatoire & de la Tour de la Cathedrale de *Bourges*.

Par les Triangles de la Meridienne, la difference entre les paralleles de l'Observatoire & de la Cathedrale de *Bourges*, a été trouvée de 800197, qui supposant la grandeur du degré de 57097 toises valent 1d 45′ 17″. Cette difference est plus petite que celle qui resulte des observations du Soleil, & des Etoiles de l'Aigle, qui ont été réiterées plusieurs fois, & faites avec beaucoup d'exactitude.

Observation du premier Satellite de Jupiter.

Le 9 Septembre.

A 9h 26′ 32″ Emersion du premier Satellite de l'ombre de Jupiter.
9 26 4 A l'Observatoire par M. *de la Hire.*
28. Difference entre les Meridiens de l'Observatoire & de *Bourges*, dont *Bourges* est plus à l'Orient.

Par les Triangles de la Meridienne, la distance Orientale de *Bourges* au Meridien de l'Observatoire est de 2358 toises, qui étant réduites en secondes de temps, donnent la difference entre les Meridiens de l'Observatoire & de *Bourges* de 15 secondes, plus petite de 13 secondes que celle qui resulte de ces observations.

A S. SAUVIER.

Le 17 Septembre, hauteur Meridienne de la superieure des trois de l'Aigle par l'Octans	53d	33′	10″
A l'Observatoire	51	6	20
Difference	2	26	50

Le même jour, hauteur Meridienne d'Aigle	51d	44′	25″
A l'Observatoire	49	17	55
Difference	2	26	30

Le

Le même jour, hauteur Meridienne de l'inferieure des trois de l'Aigle par l'Octans	49d	19′	15″
A l'Observatoire	46	52	30
Difference	2	26	45

Le lieu où nous avons observé à *S. Sauvier*, est plus Septentrional que le Clocher de 66 toises, ou 4 secondes de degré, qu'il faut ajoûter à ces hauteurs.

Par les Triangles, la difference entre les paralleles de *Paris* & de *S. Sauvier*, a été trouvée de 139944 toises, ou 2d 27′ 3″, un peu plus grande que par les observations des Etoiles fixes.

A AUBUSSON.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 21 Septembre par le Quart de Cercle	44d	57′	0″
Refraction moins la parallaxe . .			51
Donc hauteur veritable	44	56	9
Demi-diametre du Soleil		16	4
Donc hauteur du centre	44	40	5
Déclinaison du Soleil		37	53
Donc hauteur de l'Equateur . . .	44	2	12
Et hauteur du pole à *Aubusson* .	45	57	48

A CROC.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 25 Septembre par l'Octans .	43d	29′	35″
Refraction moins la parallaxe . . .			55

Donc hauteur veritable	43	28	40
Demi-diametre du Soleil . . .		16	3
Donc hauteur du centre	43	12	37
Déclinaison du Soleil		55	57
Donc hauteur de l'Equateur . .	44	8	34
Et hauteur du pole à *Croc* . . .	45	51	36
Hauteur du pole à l'Observatoire	48	50	10
Donc difference	2	58	34

Le lieu où nous avons observé à *Croc*, est plus Meridional que le Château d'environ 100 toises, ou 7 secondes, qu'il faut ajoûter à cette difference.

Par les Triangles, la difference entre les paralleles de l'Observatoire, & du Château du *Croc*, a été trouvée de 169550 toises, ou 2d 58′ 10″, un peu plus petite que par cette observation.

Observation du premier Satellite de Jupiter.

Le 25 Septembre.

A 7h 50′ 49″	A *Croc*, Emersion du premier Satellite de l'ombre de Jupiter.
7 50 47	Emersion à l'Observatoire, par le calcul corrigé.
2	Difference entre les Meridiens de l'Observatoire & de *Croc*, dont *Croc* est plus à l'Orient.

Par les operations Trigonométriques, la distance Orientale de *Croc* à la Meridienne de l'Observatoire, a été trouvée (p. 90) de 1113 toises vers l'Orient, qui étant réduites en secondes de temps, donnent la difference entre

entre les Meridiens de l'Observatoire & de *Croc* de 6″ 36‴, à 4 ou 5 secondes près de celle que l'on a trouvée par l'observation de *Croc*.

A USSEL.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 28 Septembre par le Quart de Cercle	42d	39′	30″
Refraction moins la parallaxe . .			56
Donc hauteur veritable	42	38	34
Demi-diametre du Soleil		16	5
Donc hauteur du centre	42	22	29
Déclinaison	2	6	21
Donc hauteur de l'Equateur . .	44	28	50
Et hauteur du pole à *Ussel* . . .	45	31	10

*Détermination de la distance d'*Ussel *à la Meridienne de l'Observatoire.*

Il y a tout proche d'*Ussel*, vers l'Orient, la Chapelle de Nôtre-Dame de la *Chabanne*, que l'on apperçoit du Signal de *Bort*, ce qui joint à la hauteur du pole de cette Ville, que l'on vient de trouver de 45d 31′ 10″, peut servir à déterminer sa situation, par rapport aux Triangles de la Meridienne de cette maniere.

Soit *B* (Fig. 4.) le Signal de *Bort*, *V* la Chapelle de la *Chabanne*, qui est à peu près dans le même parallele que le lieu où nous avons observé, *S* la Chapelle de *S. Mary*, *B ξ* la perpendiculaire tirée du Signal de *Bort* sur la Meridienne, que l'on a trouvée de 4716. L'on a observé du Signal de *Bort*, l'an-

l'angle *SBV*, entre la Chapelle de *S. Mary*, & la Chapelle de la *Chabanne* de 115d 21′ 10″, dont si l'on retranche l'angle *SB ξ* de 61d 26′ 15d, que la Chapelle de *S. Mary*, fait avec la perpendiculaire tirée du Signal du *Bort* sur la Meridienne, l'on aura l'angle *VB ξ*, que cette perpendiculaire fait avec la Chapelle de la *Chabanne* de 53d 54′ 55″. La hauteur du pole d'*Ussel* ayant été trouvée de 45d 31′ 10″, l'on aura la difference, entre les paralleles de *Paris* & d'*Ussel*, de 3d 19′ 0″ ou 189371 toises, qui étant retranchées de 196494 toises, distance de *Paris* à la perpendiculaire tirée du Signal de *Bort* à la Meridienne, donne la distance *VO* d'*Ussel* à cette perpendiculaire de 7123; & par conséquent dans le Triangle *BOV* rectangle en *O*, dont le côté *VO* & l'angle *VB ξ*, ou *VBO*, sont connus; l'on aura *BV*, distance de *Bort* à la Chapelle de N. D. de la *Chabanne*, de 8814 toises, & *BO* de 5191, dont si l'on retranche *B ξ*, que l'on a déterminé de 4716, l'on aura *O ξ*, distance Occidentale de cette Chapelle à la Meridienne de 475 toises.

A BORT.

Nous avons observé à *Bort*, la hauteur Meridienne de deux Etoiles que nous avions observées à *Bourges* pendant nôtre séjour, ce qui servira à déterminer la hauteur du pole de cette Ville.

Le 7 Octobre, hauteur Meridienne de l'épaule suivante d'Aquarius par l'Octans . . . . . 42d 52′ 40″

Le 3

Le 3 Septembre, à *Bourges* . .	41	11	20
Donc difference	1	41	20

Le même jour, hauteur Meridienne de l'Etoile de la queuë du Capricorne marquée β dans *Bayer* . . .	28d	56′	20″
Le 9 Septembre, à *Bourges* . .	27	15	20
Donc difference	1	41	0
Difference de refraction . . .			9
Donc difference	1	41	9

Si l'on ajoûte à cette difference, celle qui résulte des Triangles, entre les paralleles de *Paris* & du lieu où nous avons observé à *Bourges*, qui est de 1d 45′ 10″, l'on aura la difference entre les paralleles de *Paris* & de *Bort* de 3d 26′ 19″.

Par les Triangles de la Meridienne, la distance entre les paralleles de *Paris* & du Signal de *Bort*, est de 196494 toises, ou 3d 26′ 30″. Ce Signal est environ 1000 toises à l'Occident de cette Ville, mais l'on ne sait pas, s'il est précisément sur le même parallele.

A AURILLAC.

Hauteurs Meridiennes du bord supérieur du Soleil.

Le 12 Octobre, par le Quart de Cercle	37d	52′	0″
Le 13	37	29	0
Refraction moins la parallaxe .		1	8
Donc hauteur veritable	37	27	52
Demi-diametre du Soleil . . .		16	10
Donc hauteur du centre . . .	37	11	42

Dé-

Déclinaiſon du Soleil, le 13 . .	7	53	5
Donc hauteur de l'Equateur . .	45	4	47
Et hauteur du pole à *Aurillac* . .	44	55	13

Par les opérations Trigonométriques, la difference, entre les paralleles de *Paris* & du Bois de la *Fage* qui eſt ſur une hauteur au Midi d'*Aurillac*, a été trouvée de 223633 toiſes ou 3d 55′, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″ hauteur du pole de *Paris*, donne la hauteur d'*Aurillac* de 44d 55′ 10″.

A RODE'S.

Obſervations des Taches dans le Soleil.

Le 11 Novembre après midi, ayant voulu prendre des hauteurs du Soleil pour verifier l'horloge, nous apperçumes deux Taches vers le bord Occidental du diſque du Soleil, la plus grande deſquelles étoit vers ſon bord Occidental. Nous déterminâmes leur ſituation par le paſſage des bords du Soleil, & des Taches, par les fils de la Lunete en cette maniere.

A 3d 22′ 36″	Le bord inférieur du Soleil à l'horiſontal.
23 40	Les deux Taches à l'horiſontal.
25 16	Le bord précédent au vertical.
25 38	La plus grande Tache au vertical.
25 43	La plus petite Tache au vertical.
26 22	Le bord précédent du Soleil à l'horiſontal.

Hau-

Hauteurs Meridiennes du bord ſupérieur du Soleil.

Le 12 Novembre	28d	9′	15″
Hauteur Meridienne de deux Taches, que nous avions apperçûës le jour précédent dans le diſque du Soleil . .	27d	55′	25″

La plus grande de ces deux Taches paſſa par le Meridien 7 ſecondes après le bord Occidental du Soleil, & la plus petite 10 ſecondes, après ce même bord.

Le 13 Novembre	27d	52′	5″
Refraction moins la parallaxe .		1	43
Donc hauteur veritable	27	50	22
Demi-diametre du Soleil . . .		16	18
Donc hauteur du centre . . .	27	34	4
Déclinaiſon	18	5	17
Donc hauteur de l'Equateur . .	45	39	21
Et hauteur du pole à *Rodés* . .	44	20	39

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie ſupérieure de ſon cercle par l'Octans	46d	39′	55″
Refraction			57
Donc hauteur veritable . . .	46	38	58
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	17	50
Donc hauteur du pole à *Rodés* .	44	21	8

Par les opérations Trigonométriques, la difference entre les paralleles de *Paris* & de *Rodés*, a été trouvée de 256495 toiſes ou de 4d 29′ 32″, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″, hauteur du pole de *Paris*, donne la hauteur du pole de *Rodés* de 44d 20′ 38″.

A ALBY.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 21 Novembre, par le Quart de Cercle	26d	21′	0″
Refraction moins la parallaxe .		1	50
Donc hauteur veritable . . .	26	19	10
Demi-diametre du Soleil . . .		16	18
Donc hauteur du centre . . .	26	2	52
Déclinaison du Soleil	20	1	46
Donc hauteur de l'Equateur . .	46	4	38
Et hauteur du pole	43	55	22

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie supérieure de son cercle	46	14	30
Refraction			58
Donc hauteur veritable	46	13	32
Distance de l'Etoile polaire au pole	2	17	50
Donc hauteur du pole à *Alby* . . .	43	55	42

Par les opérations Trigonométriques, la difference entre les paralleles de *Paris* & d'*Alby*, a été trouvée de 280636 toises ou de 4d 54′ 52″, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″, hauteur du pole de *Paris*, donne la hauteur du pole d'*Alby* de 43d 55′ 18″.

A TOULOUSE.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 2 Decembre . . . . . 24d 38′ 0″

Re-

Refraction moins la parallaxe .		2	0
Donc hauteur veritable	24	36	0
Demi-diametre du Soleil . . .		16	20
Donc hauteur du centre	24	19	40
Declinaiſon	22	3	10
Donc hauteur de l'Equateur. . .	46	22	50
Et hauteur du pole à *Toulouſe* .	43	37	10

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie ſupérieure de ſon cercle par le Quart de Cercle .	45d	56′	0″
Refraction			58
Donc hauteur veritable	45	55	2
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	18	0
Donc hauteur du pole à *Toulouſe*	43	37	2

A CARCASSONE.

Hauteurs Meridiennes du bord ſupérieur du Soleil.

Le 9 Decembre, par le Quart de Cercle	24d	13′	0″
Le 13	23	53	30
Le 19	23	39	10
Le 23	23	38	15
Le 25	23	41	20
Le 27	23d	45′	20″
Refraction moins la parallaxe . .		2	7
Donc hauteur veritable	23	43	13
Demi-diametre du Soleil . . .		16	22
Donc hauteur du centre	23	26	51
Déclinaiſon Meridionale	23	21	6
Donc hauteur de l'Equateur . . .	46	47	57
Et hauteur du pole à *Carcaſſone* .	43	12	3

Hau-

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie ſupérieure de ſon cercle	45d	32′	10″
Dans la partie inférieure . . .	40	56	45
Difference	4	35	25
Donc diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	17	42
Donc hauteur du pole apparente	43	14	27
Refraction		1	3
Donc hauteur du pole veritable	43	13	24

Le lieu où nous obſervions à *Carcaſſone*, étoit plus Meridional que la Tour de *S. Vincent* de 185 toiſes ou 12 ſecondes, qu'il faut ajoûter à la hauteur du pole, qui réſulte des obſervations du Soleil & de l'Etoile polaire, pour avoir la hauteur du pole de cette Tour.

Par les operations Trigonometriques, la difference entre les paralleles de *Paris* & de *S. Vincent* de *Carcaſſone*, a été trouvée de 321459 toiſes, ou de 5d 37′ 47″, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″, hauteur du pole de *Paris*, donne la hauteur du pole de *Carcaſſone* de 43d 12′ 23″.

Obſervation de la conjonction de la Lune avec l'Oeil du Taureau Aldebaram.

Le 23 Decembre au ſoir, ayant placé le bord ſuperieur de la Lune, en ſorte qu'il raſoit, par ſon mouvement à l'Occident, le fil parallele d'une Lunete, nous obſervâmes la difference, entre les paſſages des bords de la Lune & d'Aldebaram par les Cercles horaires & les obliques, en cette maniere.

A

A 11h 19′ 33″ Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
11 23 5 Aldebaram au Cercle horaire.
3 32 Difference entre le paſſage du bord précedent & d'Aldebaram, par le Cercle horaire.

La déclinaiſon d'Aldebaram, à l'égard du bord ſuperieur de la Lune, étoit alors de 52″.

A 11h 27′ 28″ Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
11 30 46 Aldebaram.
3 18 Difference.

La déclinaiſon d'Aldebaram, à l'égard du bord ſuperieur de la Lune, étoit de 55″.

A 11h 35′ 51″ Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
11 38 55 Aldebaram.
3 4 Difference en aſcenſion droite.
56 Difference de déclinaiſon.

A 11h 42′ 32″ Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
11 45 26 Aldebaram.
3 54 Difference en aſcenſion droite.
58 Difference de déclinaiſon.

A 11 57 56 Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
12 0 24 Aldebaram.
2 28 Difference en aſcenſion droite.
1 5 Difference de déclinaiſon.

La difference entre les paſſages du bord précedent & du ſuivant de la Lune, a été trou-

trouvée de 2′ 13″ ½. On s'est servi ici du passage du bord précedent ou Occidental de la Lune, à cause que la Lune manquoit du côté de l'Orient, la pleine Lune ne devant arriver que le 26.

Le 24 Decembre.

A	0h	5′ 47″	Aldebaram entre dans la partie obscure de la Lune.
	1	20 27	Aldebaram sort de la partie éclairée.
	1	14 40	Durée de l'Eclipse d'Aldebaram par la Lune.
		37 20	Moitié de la durée.
	0	43 7	Conjonction de la Lune avec Aldebaram.

Pour décrire la situation de la Lune, à l'égard d'Aldebaram, dans les differentes observations que nous avons faites avant l'immersion de cette Etoile, l'on a d'abord réduit le diametre de la Lune, observé par les passages des bords de 2′ 13″ ½, à celui que l'on auroit trouvé, si la Lune eût été pleine, & l'on en a ôté le mouvement propre de la Lune, pendant le temps de ce passage.

L'on a ensuite tracé le parallele d'Aldebaram (Fig. 5.) que l'on a divisé en minutes & secondes de temps. Dans la premiere observation, la difference, entre le bord précedent de la Lune & d'Aldebaram étant de 3′ 32″, on a placé cette Etoile à 3′ 32″ du commencement de la division. La déclinaison d'Aldebaram, à l'égard du bord Septemtrional de la Lune, étant de 0′ 52″, on l'a re-

retranché de 1′ 8″ ½, demi-diametre de la Lune, pour avoir la distance du centre de la Lune au parallele d'Aldebaram de 16″ ½; & ayant tiré à 1′ 8″ ½ du commencement de la division une perpendiculaire *C D*, l'on a placé le centre de la Lune au point *D* à 16″ ½ du parallele d'Aldebaram vers le Midi.

L'on a placé de la même maniere, le centre de la Lune à l'égard du parallele d'Aldebaram dans les observations suivantes, & l'on a tiré par ces points, une ligne *D E* qui represente le chemin de la Lune à l'égard d'Aldebaram, qui est supposé fixe dans cette figure.

L'on voit par là, que cette Etoile a rencontré la Lune en *A* dans sa partie Meridionale, qu'elle en est sortie à la même distance de son orbite, de sorte que si la Lune eût été diaphane, on l'auroit vû décrire une parallele *A B* au chemin de la Lune, avec une déclinaison Meridionale de deux ou trois minutes à l'égard du centre de cette Planete.

A PERPIGNAN.

Hauteurs Meridiennes du bord supérieur du Soleil.

Le 21 Janvier 1701	27d	43′	0″
Le 24	28	25	0
Le 28	29	25	15
Le 29	29	41	15
Le 31	30	15	15
Le 1 Fevrier	30	31	15
Le 3	31	5	55
Le 7	32	18	45
Le 8	32	37	45

Le 9	32	57	15
Le 10	33	16	45
Le 12	33	55	25
Le 15	34	57	30
Le 17	35d	39′	25″
Refraction moins la parallaxe		1	13
Donc hauteur veritable	35	38	12
Demi-diametre du Soleil		16	20
Donc hauteur du centre	35	21	52
Déclinaison du Soleil	11	57	1
Donc hauteur de l'Equateur	47	18	53
Et hauteur du pole	42	41	7

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de son cercle	40d	25′	30″
Refraction		1	10
Donc hauteur veritable	40	24	20
Distance de l'Etoile polaire au pole	2	17	50
Donc hauteur du pole	42	42	10

Hauteur Meridienne d'Aldebaram	63d	11′	35″
A l'Observatoire le 15 Fevrier	57	3	0
Difference	6	8	35
Difference de refraction			8
Donc difference veritable	6	8	43

Observation de la conjonction de la Lune avec l'Oeil du Taureau Aldebaram.

Le 16 Fevrier au soir, ayant placé le bord superieur de la Lune, en sorte qu'il rasoit par son mouvement à l'Occident le fil parallele d'une Lunete, nous observâmes la

la difference, entre les passages de la Lune & d'Aldebaram par les fils perpendiculaires & les obliques, en cette maniere.

A 6h	8′ 13″	Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
10	13½	Premiere corne au Cercle horaire.
10	32	Seconde corne au Cercle horaire.
10	33	Aldebaram au premier oblique.
10	41	Aldebaram au Cercle horaire.
10	49	Aldebaram au second oblique.
2	28	Difference entre le passage du bord Occidental de la Lune & d'Aldebaram par le Cercle horaire.
	8	Déclinaison d'Aldebaram à l'égard du bord Septemtrional de la Lune.
1	9¾	Difference entre le passage du bord précedent & du centre de la Lune.

Ayant ensuite placé l'Etoile sur le fil horisontal du Quart de Cercle.

A 6h	15′ 49″½	Le bord précedent de la Lune au vertical.
16	47	Premiere corne au vertical.
17	11	Seconde corne au vertical.
18	3	Aldebaram au vertical.

Hauteur Meridienne d'Aldebaram 63h 11′ 40″
Hauteur Meridienne du bord supérieur de la Lune 63 15 10

2	13½	Difference entre le passage du bord Occidental de la Lune & d'Aldebaram par le Cercle horaire.
1	9½	Difference entre le passage du bord Occidental & du centre de la Lune.

La déclinaison Meridionale d'Aldebaram à l'égard du bord Septemtrional de la Lune étoit alors de 0d 3′ 30″.

Ayant ensuite placé le bord Septemtrional de la Lune sur le fil parallele.

A	6h	28′	15″	Le bord précedent de la Lune au Cercle horaire.
	29	44		Aldebaram au Cercle horaire.
	30	6		Aldebaram au Cercle horaire.
	1	51		Difference entre le passage du bord Occidental de la Lune & d'Aldebaram par le Cercle horaire.
		22		Difference de déclinaison.

A	6h	30′	18″	Aldebaram entre dans la partie obscure de la Lune.
	7	44	9	Aldebaram sort de la partie éclairée.
	1	13	51	Durée de l'Eclipse d'Aldebaram par la Lune.
		36	55½	Moitié de la durée.
	7	7	13½	Conjonction de la Lune avec Aldebaram.

On a, par le moyen de ces Observations, déterminé de la maniere qui a été expliquée ci-

ci-dessus, la situation d'Aldebaram à l'égard de la Lune, comme il est marqué dans la Figure 6, où l'on voit que cette Etoile a passé vers le bord Septemtrional de la Lune, avec une déclinaison d'environ 7 minutes à l'égard du centre de cette Planete.

A COLLIOURE.

Hauteurs Meridiennes du bord superieur du Soleil.

Le 21 Fevrier par le Quart de Cercle	37d	15′	5″
Le 22	37	37	20
Le 23 très-exacte	38	58	35
Le 25	38	43	5
Le 26	39	5	30
Le 27	39	27	40
Le 2 Mars	40	35	55
Le 3	40	58	10

L'observation du 23 Fevrier ayant été faite avec beaucoup d'exactitude, l'on pourra s'en servir pour calculer la hauteur du Pole.

Le 23	37d	58′	35″
Refraction moins la parallaxe		1	7
Donc hauteur veritable	37	57	28
Demi-diametre du Soleil		16	15
Donc hauteur du centre	37	41	13
Déclinaison	9	47	45
Donc hauteur de l'Equateur	47	28	58
Et hauteur du pole à *Collioure*	42	31	2

Par les observations de la Chevre, faites à *Collioure* & à *Paris* avec un instrument de 10

pieds de rayon, l'on a trouvé la difference entre les paralleles de ces deux Villes de 6d 18′ 55″, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″, hauteur du pole de *Paris*, donne la hauteur du pole de *Collioure* de 42d 31′ 15″.

Observation de l'Eclipse de la Lune.

Le 22 Fevrier 1701.

Le 22 Fevrier 1701, la Lune vûë un moment entre les nuages parut encore entiere à	10h	16′	
La Lune s'étant un peu découverte, parut obscurcie dans son bord, mais on ne distinguoit ni le bord de l'ombre ni les Taches de la Lune	10	21	
Elle parut entre les nuages éclipsée presque de la quatriéme partie de sa circonference . . .	10	35	26″
Les deux Taches de Snellius & Furnerius parurent au bord de l'ombre	11	6	58
L'ombre étoit éloignée de la Tache la plus Occidentale des trois qui forment le sinus Medius, de la largeur de cette Tache à . .	11	12	39
L'ombre à Petavius	11	20	10
Le milieu de Petavius dans l'ombre	11	22	20
L'ombre au bord clair de la Tache Occidentale de Sinus Medius qu'elle a rasée long-temps	11	23	40
Petavius est tout dans l'ombre .	11	25	40
Grimaldi sort de l'ombre	11	26	20

Le

Le milieu de Grimaldi ſort . .	11	26	58
Grimaldi eſt entierement ſorti . .	11	29	35
L'ombre s'éloigne ſenſiblement de la Tache Occidentale de Sinus Medius	11	31	41
L'ombre au bord de Langrenus . .	11	38	22
Langrenus eſt tout hors de l'ombre . . . . . , ...	12	5	45
On voit Tycho dans l'ombre ſur le bord . . . . . , ...	12	15	17
Le milieu de Tycho ſort . . .	12	16	31
La partie éclairée de Tycho ſort	12	17	46
Fracaſtorius ſort	12	17	47
La bordure brune de Tycho eſt ſortie	12	18	49
Le bord clair de Fracaſtorius eſt ſorti	12	19	26
Petavius eſt ſorti avec un mouvement fort lent	12	20	26
Deux doigts par eſtime reſtent éclipſés	12	23	47
Furnerius & Snellius ſont ſortis entierement	12	29	20
Un doigt par eſtime reſte éclipſé	12	29	58
Fin de l'Eclipſe	12	36	57

La plus grande obſcurité meſurée par le Micrometre parut de 5 doigts 55 minutes.

En comparant enſemble les phaſes de la même grandeur, avant & après le milieu de l'Eclipſe, l'on trouve que le milieu de l'Eclipſe a dû arriver à	11h	27′	40″
La fin totale a été obſervée à .	12	36	57
Donc la moitié de la durée a été de	1	9	17
Et le commencement de l'Eclipſe à	10	18	23

Les nuages empêcherent d'observer cette Eclipse à *Paris*, mais elle fut observée en divers endroits, comme on le peut voir dans les *Memoires de l'Academie Royale des Sciences* de l'année 1701, où l'on a rapporté la comparaison de ses phases principales.

A S. ELME.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 11 Mars par l'Octans. . .	44d	5′	40″
Refraction moins la parallaxe . .			54
Donc hauteur du Pole . . .	44	4	46
Demi-diametre du Soleil . . .		16	9
Donc hauteur du centre . . .	43	48	37
Déclinaison Septemtrionale . .	3	41	0
Donc hauteur de l'Equateur . .	47	29	37
Et hauteur du pole au Fort de *St. Elme*	42	30	23

Par les opérations Trigonométriques, la Tour de *S. Elme* est plus Meridionale que *Collioure* de 570 toises ou 36″ de degré, qui étant retranchés de 42d 31′ 15″, hauteur du pole de *Collioure*, donne la hauteur du pole de *S. Elme* de 42d 30′ 39″.

A NARBONNE.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de son cercle le 17 Mars	40d	53′	35″
Refraction		1	7
Donc hauteur veritable . . .	40	52	28

Distan-

Distance de l'Etoile polaire au pole	2	17	45
Donc hauteur du pole à *Narbonne*	43	10	13

Le lieu où nous avons observé à *Narbonne*, est sur le quai qui est à l'extremité Orientale de la Ville.

A MONTPELLIER.

Hauteurs Meridiennes du bord supérieur du Soleil.

Le 28 Mars par l'Octans . . .	49d	41′	15″
Refraction moins la parallaxe .			50
Donc hauteur veritable	49	40	25
Demi-diametre du Soleil . . .		16	5
Donc hauteur du centre . . .	49	24	20
Déclinaison	3	0	40
Donc hauteur de l'Equateur . .	46	23	40
Et hauteur du pole à *Montpellier*	43	36	20

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de son cercle le 28 Mars	41d	20′	5″
Refraction		1	6
Donc hauteur	41	18	59
Distance de l'Etoile polaire au pole	2	17	45
Donc hauteur du pole à *Montpellier*	43	36	44

Nous avons fait ces observations sur la Tour de la Maison de M. de *Plantade*, Conseiller de la Cour des Aides.

M. *Picard* observa près de la *Canourgue*, qui est plus Septemtrional que le lieu où nous avons observé, la hauteur du pole de *Montpellier* de 43d 36′ 50″, comme il est rap-

porté dans le Livre des Voyages de l'Academie.

Par les operations Trigonometriques, la difference entre les paralleles de *Paris* & de la Tour de M. de *Plantade*, où nous avons observé à *Montpellier*, a été trouvée de 299030, ou 5d 14′ 13″, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″, hauteur du pole de *Paris*, donne la hauteur du pole de *Montpellier* de 43d 35′ 57″.

Observations des Taches dans le Soleil.

Le 29 Mars au soir, nous apperçûmes dans le Soleil un amas de Taches. Nous déterminâmes leur situation, par le passage des bords du Soleil & des Taches par les fils de la Lunete de l'Octans. Elles étoient alors dans la partie Orientale du Soleil, assés près de son centre, où elles devoient passer le soir sur les 8 heures du soir, avec une déclinaison à l'égard de l'Equateur de 12d vers le Midi.

Le 30 Mars, le Ciel fut couvert, & le 31 l'on ne voyoit plus ces Taches dans le Soleil.

Les observations que l'on a faites pour déterminer la situation de cette Tache sont rapportées dans les *Memoires de l'Academie Royale des Sciences* de 1701.

A AVIGNON.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 6 Avril, par l'Octans . .	52d 48′ 0″
Refraction moins la parallaxe .	45
Donc hauteur veritable . . .	52 47 15

Demi-

Demi-diametre du Soleil . . .		16	0
Donc hauteur du centre . . .	52	31	15
Declinaison	6	27	58
Donc hauteur de l'Equateur. . .	46	3	17
Et hauteur du pole à *Avignon* .	43	56	43

Nous avons fait cette observation dans l'Hôtellerie de *S. Omer* près de la porte du *Rhône.*

Nous trouvâmes dans le même lieu en 1696, au retour de nôtre voyage d'*Italie*, la hauteur du pole d'*Avignon* de 43d 57′ 15″, de sorte qu'on peut l'établir de 43d 57′ 0″.

A THEIN *en Dauphiné.*

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Par l'Octans, le 10 Avril . .	53d	9′	25″
Refraction moins la parallaxe .			39
Donc hauteur	53	8	46
Demi-diametre du Soleil		16	1
Donc hauteur du centre	52	52	45
Déclinaison du Soleil	7	57	37
Donc hauteur de l'Equateur . .	44	55	8
Et hauteur du pole à *Thein* . .	45	4	52

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de son cercle	42d	47′	35″
Refraction		1	5
Donc	42	46	30
Distance de l'Etoile polaire au pole	2	17	45
Donc hauteur du pole à *Thein* .	45	4	15

A LYON, *dans la Place des* Tereaux.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inférieure de ſon cercle au mois d'Avril par l'Octans .	43d	28	55″
Refraction		1	2
Donc hauteur	43	27	53
Diſtance	2	17	45
Donc hauteur du pole à *Lyon* .	45	45	38

A TARARE.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle par l'Octans	43d	36′	0″
Refraction		1	0
Donc	43	35	0
Diſtance	2	17	45
Donc hauteur du pole à *Tarare* .	45	52	45

A ROUANNE.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle par l'Octans	43d	55′	55″
Refraction		1	2
Donc hauteur veritable	43	44	53
Diſtance	2	17	45
Donc hauteur du pole à *Rouanne*	46	2	38

A

A LA PACAUDIERE.

Hauteur Meridienne du bord ſupérieur du Soleil.

Le 19 Avril par l'Octans . . .	55d	16′	0″
Refraction moins la parallaxe . . .			35
Donc hauteur veritable	55	15	25
Demi-diametre du Soleil		15	58
Donc hauteur du centre . . .	54	59	27
Déclinaiſon	11	11	0
Donc hauteur de l'Equateur . .	43	48	27
Et hauteur du pole à la *Pacaudiere*	46	11	33

A LA PALISSE.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle le 19 Avril par l'Octans	43d	58′	0″
Refraction		1	0
Donc hauteur veritable . . .	43	57	0
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	17	45
Donc hauteur du pole à *la Paliſſe*	46	14	45

A MOULINS.

Hauteur Meridienne du bord ſupérieur du Soleil.

Le 21 Avril par l'Octans . . .	55d	33′	50″
Refraction moins la parallaxe . .			35
Donc hauteur veritable	55	33	15
Demi-diametre du Soleil . . .		15	58
Donc hauteur du centre . . .	55	17	17
Déclinaiſon	11	52	6
Donc hauteur de l'Equateur . .	43	25	11
Et hauteur du pole à *Moulins* . .	46	34	49

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle	44d	17′	30″
Refraction		1	0
Donc	44	16	30
Diſtance	2	17	45
Donc hauteur du pole à *Moulins*	46	34	15

A St. PIERRE LE MONSTIERS.

Hauteurs Meridiennes du bord ſuperieur du Soleil.

Le 22 Avril par l'Octans	55d	41′	45″
Refraction moins la parallaxe			35
Donc hauteur veritable	55	41	10
Demi-diametre du Soleil		16	0
Donc hauteur veritable du centre du Soleil	55	25	10
Déclinaiſon	12	12	20
Donc hauteur de l'Equateur	43	12	50
Donc hauteur du pole à *S. Pierre*	46	47	10

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de ſon cercle	44d	30′	45″
Refraction		1	0
Donc hauteur veritable	44	29	45
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	17	45
Donc hauteur du pole à *S. Pierre*	46	47	30

A NEVERS.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 23 Avril par l'Octans . . .	55d	49′	50″
Refraction moins la parallaxe .			35
Donc	55	49	15
Demi-diametre du Soleil . . .		16	0
Donc hauteur du centre . . .	55	33	15
Déclinaison	12	32	25
Donc hauteur de l'Equateur . .	43	0	50
Et hauteur du pole à *Nevers* . .	46	59	10

A LA CHARITE'.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

Dans la partie inferieure de son cercle	44d	53′	40″
Refraction		1	0
Donc hauteur veritable . . .	44	52	40
Distance de l'Etoile polaire au pole	2	17	45
Donc hauteur du pole à la *Charité*	47	10	25

A POUILLY.

Hauteur Meridienne du bord supérieur du Soleil.

Le 24 Avril par l'Octans . . .	55d	51′	25″
Refraction moins la parallaxe .			35
Donc hauteur	55	50	50
Demi-diametre du Soleil . . .		15	57
Donc hauteur du centre . . .	55	34	53
Déclinaison	12	52	17
Donc hauteur de l'Equateur . .	42	42	36
Et hauteur du pole à *Pouilly* . .	47	17	24

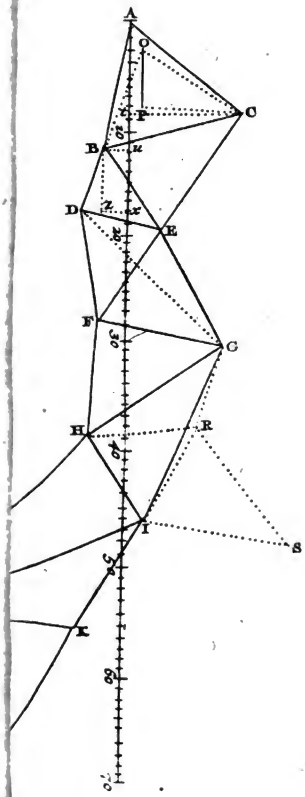
A MONTARGIS.

Hauteur Meridienne de l'Etoile polaire.

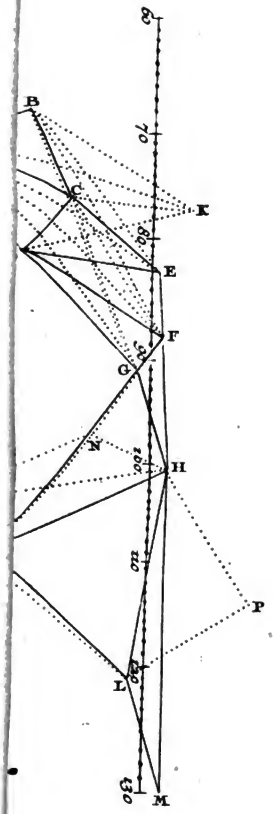
Dans la partie inferieure de ſon cercle le 27 Avril par l'Octans	45d	43′	10
Refraction		1	0
Donc hauteur veritable . . .	45	42	10
Diſtance de l'Etoile polaire au pole	2	17	45
Donc hauteur du pole à *Montargis*	47	59	55

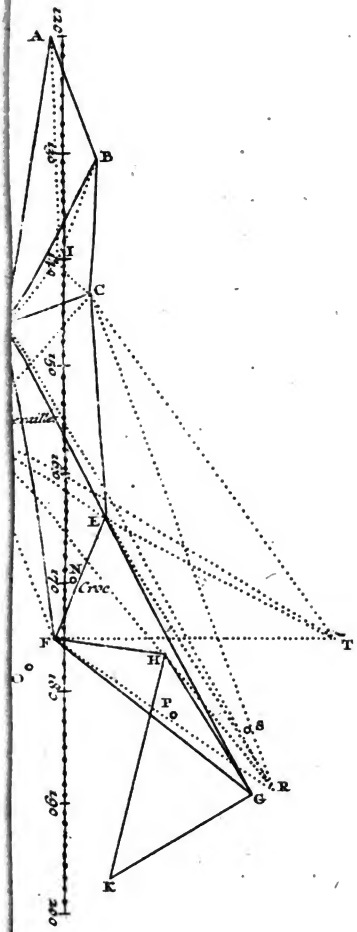
Par les opérations Trigonométriques, la diſtance de *Paris* au Parallele de *Montargis*, a été trouvée de 47815 toiſes, ou 0d 50′ 15″, qui étant retranchés de 48d 50′ 10″, hauteur du pole de *Paris*, donne la hauteur du pole à *Montargis* de 47d 59′ 55″, préciſement de même qu'on l'a trouvée par l'obſervation de l'Etoile polaire.

DE

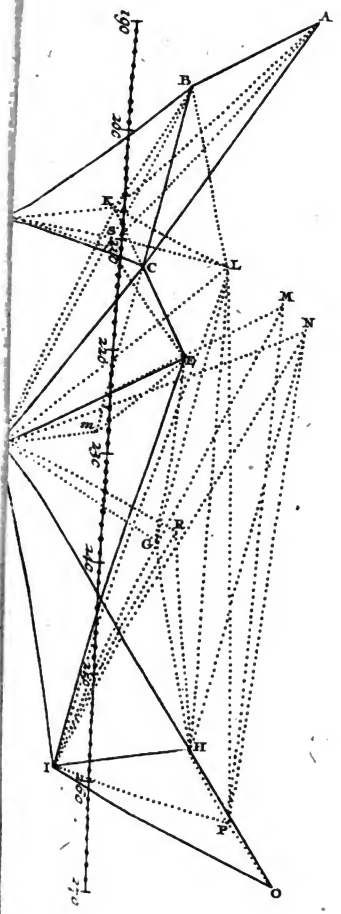


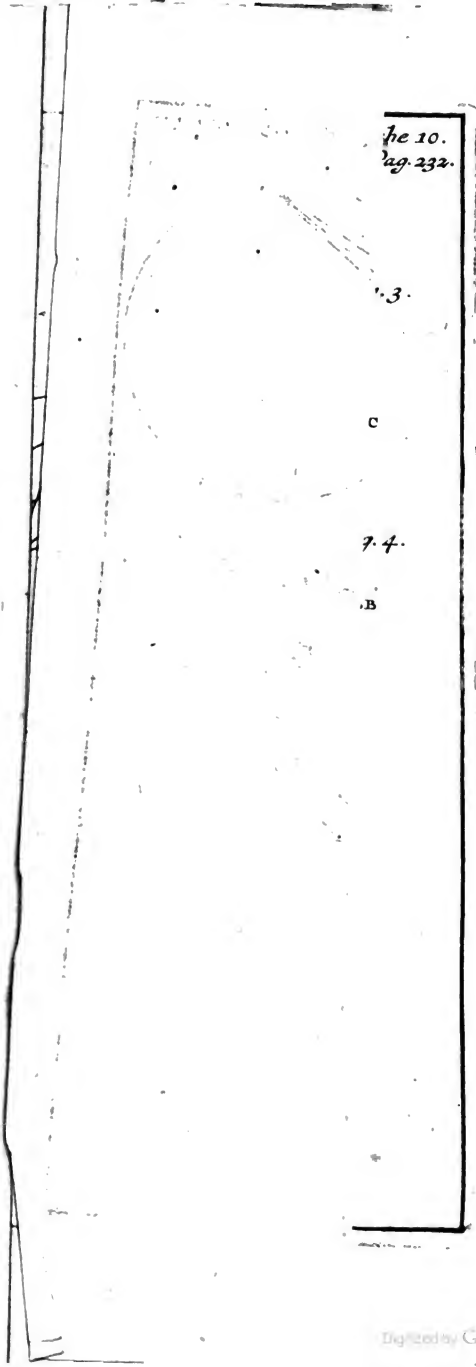
4e. Planche.





6. Planche. Pag. 232





nche 10.
Pag. 232.

ig. 3.

C

ig. 4.

B

DE LA GRANDEUR ET DE LA FIGURE DE LA TERRE.

SECONDE PARTIE,

Qui comprend les Observations faites pour déterminer la Ligne Meridienne de l'Observatoire Royal depuis Paris *jusqu'à l'extremité Septentrionale du Royaume.*

APRE'S avoir prolongé, jusqu'à l'extrêmité Meridionale du Royaume, la Ligne Meridienne qui passe par le milieu de l'Observatoire Royal de *Paris*; il étoit necessaire de la décrire jusqu'à l'extremité Septemtrionale, pour avoir toute l'étenduë de ce Royaume, depuis le Midi jusqu'au Septemtrion, qui comprend plus de huit degrés & demi de la circonference de la Terre, c'est-à-dire, environ sa quarante-deuxiéme partie. Car ayant entrepris de déterminer tout le circuit de la Terre par la mesure d'une de ses parties, il

il eſt conſtant que plus l'etenduë meſurée eſt grande, & moins il doit y avoir d'erreur dans toute la quantité qui en reſulte.

Il étoit d'ailleurs avantageux, tant pour le progrès de la Geographie, que pour reſoudre les queſtions qui s'étoient élevées dans le ſiecle précedent ſur la figure de la Terre, de pouvoir s'aſſûrer ſi les degrés d'un même Meridien ſont égaux dans toute ſa circonference, ou s'ils ont quelque inégalité ſenſible, ce qui ne ſe pouvoit déterminer qu'en meſurant vers le Nord une portion de ce Meridien, & examinant, ſi les degrés compris dans cette étenduë, ſont égaux à ceux qui avoient été obſervés vers le Midi.

Il eſt vrai, que les obſervations de M. *Picard*, rapportées dans ſa Meſure de la Terre, & comparées à celles que nous avions faites vers le Midi, ſembloient prouver que les degrés des Meridiens diminuoient en s'approchant du Pole. Mais la diſtance de *Paris* à *Amiens*, où ſe terminoient ſes meſures, qui n'eſt que d'environ un degré, étoit trop petite, pour qu'on pût s'aſſûrer que la difference des degrés qui en reſultoit, ne fut pas cauſée par quelques erreurs preſque inſéparables des obſervations. Car M. *Picard* ayant déterminé la grandeur du degré de 57060 toiſes, plus petite ſeulement de 37 toiſes que celle que nous avions trouvée vers le Midi, cette difference pouvoit être cauſée par une erreur de deux ou trois ſecondes dans l'obſervation des Aſtres, qui eſt une préciſion au de-là de laquelle il avouë qu'on ne peut jamais arriver.

Toutes ces conſiderations, ayant été repreſentées

ſentées par M. l'Abbé *Bignon* à S. A. R. Monſeigneur le Duc d'*Orleans* Regent du Royaume, je reçûs ordre d'entreprendre cet Ouvrage de concert avec M. *Maraldi* & M. de *la Hire* le Fils, qui avoit depuis peu ſuccedé à la place de M. ſon Pere, qui y avoit déja travaillé en l'année 1683.

Comme M. *de la Hire*, n'avoit employé dans la plûpart de ſes obſervations, qui ſe terminoient aux environs de *Bethune*, que de petits inſtrumens, dans le deſſein de reconnoître d'abord les objets qui pouvoient ſervir à la conſtruction des Triangles, pour les déterminer enſuite avec plus de préciſion, par de grands inſtrumens ſemblables à ceux que nous avons employés; nous jugeâmes à propos de commencer nos operations, aux endroits où M. *Picard* avoit ceſſé ſes plus exactes meſures.

Nous allâmes pour cet effet à *Montdidier*, d'où nous obſervâmes le 2 Juin de l'année 1718, les angles de poſition entre *Sourdon* & les objets éloignés qui étoient aux environs. Nous choiſimes entre ces objets, le Clocher de *Mezieres*, qui ſe trouve à peu près à égale diſtance de *Sourdon* & de *Montdidier*, & qui forme avec ces deux lieux un Triangle, dont tous les trois angles ont été obſervés, & approchent fort de 60 degrés, qui eſt la diſpoſition la plus convenable pour l'exactitude des operations Geometriques. Nous ſubſtituâmes ce Triangle à celui de M. *Picard*, formé par *Montdidier*, *Sourdon* & l'Arbre de *Moreuil*, dont deux angles avoient été ſeulement obſervés, & le troiſiéme qui étoit le plus aigu avoit été conclu; & nous continuâmes nos operations,

tions, en obſervant ſucceſſivement les angles de poſition, entre les lieux viſibles les uns des autres, pour former une ſuite de Triangles non interrompuë juſqu'à l'extremité Septemtrionale du Royaume, de même que nous l'avions pratiqué dans la partie Meridionale.

Nous donnerons dans la ſuite de cet Ouvrage le détail de nos obſervations; nous nous contenterons de remarquer ici, que nous avons fait tranſporter nos Quarts de Cercle dans les Tours ou Clochers, dont la ſituation étoit la plus avantageuſe pour la continuation des Triangles, & comme, dans la *Picardie*, l'*Artois* & la *Flandres*, la plûpart de ces Clochers ſont environnés d'arbres très-élevés, il a fallu s'y placer le plus haut qu'il a été poſſible, y dreſſer des échafauts, & y faire des ouvertures en differents endroits, pour pouvoir découvrir les objets éloignés qui étoient aux environs.

Nous avons ainſi continué nos obſervations juſqu'à 3 ou 4 lieuës en deçà de *Bethune*, où il y a quelques montagnes qui s'étendent de l'Orient vers l'Occident, ſur leſquelles il n'y a aucun objet qui puiſſe ſe remarquer; c'eſt pourquoi après y avoir cherché le lieu le mieux expoſé, nous y avons fait dreſſer un Signal qui pût s'appercevoir, tant du côté du Septemtrion que du côté du Midi, & nous ſervir à continuer nos Triangles. C'eſt de ces Montagnes que nous commençâmes à appercevoir diverſes Villes ou objets remarquables, & ſur tout *Mont-Caſſel*, que l'on diſtingue auſſi du bord de la Mer.

Entre les Triangles, que nous avons formé pour

pour décrire la Meridienne, nous avons choisi ceux dont les trois angles ont été observés, dont les angles sont les moins aigus, & dont les côtés sont les plus grands, ou du moins ceux dans lesquels il se rencontre la plûpart de ces circonstances; car la situation du terrein & des objets qui y sont placés, ne permet pas toûjours de les décrire en la forme qui seroit la plus convenable.

Ces Triangles, depuis *Paris* jusqu'à *Dunkerque*, sont au nombre de 29, dont neuf anciens, observés par M. *Picard*, & 20 nouveaux, lesquels comprennent la partie Septemtrionale du Royaume, qui est aux environs de la Meridienne.

Nous les avons appellé principaux, pour les distinguer d'un grand nombre d'autres que nous n'avons regardé que comme accessoires, & qui nous ont servi, non seulement pour verifier en differentes manieres les distances concluës par les premiers Triangles, mais même pour déterminer la situation de quantité de lieux, & de la plus grande partie des Villes de l'*Artois* & de la *Flandres*, ce qui est d'une très-grande utilité pour dresser ou rectifier les Cartes particulieres de ce Païs, tant pour regler les limites, que par rapport aux Campements qui s'y font dans le temps de la Guerre.

Enfin, pour éviter ou reconnoître les erreurs qui pourroient s'être glissées dans la multitude des opérations, nous avons verifié nôtre dernier Triangle par une base de 5564 toises, dont la longueur a été mesurée exactement dans un terrein uni sur le bord de la Mer, depuis le Fort de *Revers* jusqu'à une

Dune,

Dune, à l'Orient de *Dunkerque*, où l'on avoit placé un Signal, & nous avons mesuré deux fois la plus grande partie de cette étenduë, principalement dans les endroits où il paroissoit y avoir quelques petites inégalités, à cause des sables que la Mer transporte continuellement d'un lieu à l'autre.

Cette base actuelle s'est trouvée s'accorder à une toise près, à celle qui résultoit de la suite des Triangles, que nous avions calculés sur une base de 5663 toises, mesurée par M. *Picard* entre *Villejuifve* & *Juvisy*, laquelle avoit servi de fondement à sa mesure de la Terre.

Pour déterminer la situation de la Ligne Meridienne, par rapport aux objets qui sont aux environs; on a d'abord observé la déclinaison de la Tour de *Montl'hery*, à l'égard du Meridien qui passe par le milieu de l'Observatoire Royal de *Paris*, (comme il est rapporté au chap. 5. de la premiere partie.) Cette déclinaison étant une fois connuë; on a observé de la Tour de *Montl'hery*, les angles de position entre l'Observatoire & les autres objets employés dans la mesure de M. *Picard*, d'où l'on a conclu la déclinaison de ces objets par rapport au Meridien, & ainsi successivement jusqu'au bord de la Mer, On a ensuite verifié la direction de ce Meridien, par les observations faites, sur le haut de la Tour de *Dunkerque*, au coucher du Soleil, & à son passage par le Meridien.

On a, par cette Methode, déterminé en toises la distance entre les paralleles de l'Observatoire de *Paris* & de la Tour de *Dunkerque*, & la distance de cette Tour à la Meridienne

dienne de *Paris*, qui passe à l'Occident de *Dunkerque*, un peu en deçà de l'embouchure du Canal de *Mardik*.

Cette distance avoit été déterminée en 1682, par les observations des Satellites de Jupiter, faites à *Dunkerque* par M. *de la Hire*, comparées à celles que mon Pere avoit faites en même temps à *Paris*. Deux de ces observations, qui sont rapportées dans le Livre des Voyages de l'Academie imprimé en 1693, donnent la difference des Meridiens entre *Paris* & *Dunkerque*, l'une de trois secondes, l'autre de huit secondes d'heure. Cette derniere détermination ne s'éloigne que d'une seconde & un tiers, de la difference entre les Meridiens de ces deux lieux, déterminée en toises & réduite en secondes d'heure, de la maniere pratiquée par les Astronomes.

Ayant, comme l'on a dit ci-dessus, déterminé la distance entre les paralleles de *Paris* & de *Dunkerque*, il étoit necessaire, pour avoir la grandeur des degrés, de connoître l'arc du Meridien intercepté entre ces deux Villes. Ces observations demandent une précision encore plus grande que celle des opérations Geometriques, car l'erreur d'une seule seconde dans la hauteur des Astres, en cause une de 16 toises sur la circonference de la Terre, au lieu que cette même erreur, dans l'observation d'un angle, est presqu'insensible dans la grandeur du côté opposé qui en résulte.

Pour faire ces observations avec toute l'exactitude possible, nous avions fait porter avec nous un instrument de près de 10 pieds de rayon, semblable à celui dont M. *Picard* s'étoit

s'étoit servi autrefois pour la mesure de la Terre, à la reserve de la disposition de la Lunette, dont l'axe étoit parallele à la ligne qui passoit par le centre, & par le milieu de la division, afin de pouvoir observer une même Etoile, en tournant l'instrument successivement du côté du Midi & du côté du Nord, ce qui donne exactement la distance apparente de l'Etoile au Zenith, sans avoir besoin d'une verification. Le Limbe de cet instrument ne comprenoit que 12 degrés, qui étoient divisés par des transversales jusqu'en tiers de minutes, en sorte qu'on pouvoit observer les Etoiles qui étoient à la distance seulement de 6 degrés de côté & d'autre du Zenith, ce qui étoit suffisant pour avoir, par le même instrument, la difference entre les paralleles de *Paris* & de *Dunkerque*, qui ne different l'un de l'autre que de 2 degrés & un cinquiéme, au lieu que la distance de *Paris* à l'extremité Meridionale du Royaume, étant de plus de 6 degrés, nous avions été obligé d'y employer un instrument, qui étoit à peu près de même rayon, mais qui comprenoit un arc de 30 degrés.

Pour placer cet instrument, nous fîmes construire sur un terrein solide, un petit Observatoire fermé exactement de tous les côtés, & découvert seulement par le haut, & nous observâmes diverses fois, en tournant l'instrument, tant du côté du Nord que du côté du Midi, les mêmes Etoiles à leur passage par le Meridien, jusqu'à ce qu'elles donnassent précisement la même hauteur.

Ces observations furent terminées le 10 Août 1718, & nous partîmes aussi-tôt après, pour

pour nous en retourner à *Paris*, & y obſerver la hauteur ou diſtance au Zenith de ces mêmes Etoiles, ce qu'il étoit important de faire dans la même ſaiſon, & le plus promptement qu'il ſeroit poſſible, afin qu'on ne pût pas ſoupçonner qu'il y eût aucune variation dans la hauteur de ces Etoiles, produite par la parallaxe de l'Orbe annuel, ou par quelque autre cauſe inconnuë, comme on l'obſerve ſouvent en diverſes Etoiles fixes.

Nous fîmes donc, auſſi-tôt après nôtre retour, placer nôtre grand inſtrument dans le lieu qu'on appelle le petit Obſervatoire, qui eſt découvert par le haut, pour pouvoir obſerver les Etoiles qui paſſent près du Zenith, & nous commençâmes le 23 Août nos obſervations, que nous continuâmes juſqu'au 4 Septembre, après avoir déterminé la diſtance d'une de ces Etoiles au Zenith ſept fois de ſuite de la même quantité, ſans qu'il y ait eu aucune difference.

Enfin, pour ne laiſſer aucun ſcrupule de la part de cet inſtrument, nous avons verifié ſes diviſions, avec un très-grand ſoin, & en differentes manieres, & nous y avons eû égard dans la comparaiſon que nous avons faite des obſervations, qui ont été employées pour déterminer la difference des paralleles entre *Paris* & *Dunkerque*.

Nous ne devons pas oublier, qu'ayant, dès le commencement du Voyage, formé des alignemens avec diverſes Villes de la *Flandres* & de *l'Artois*, qui étoient à l'Occident, nous y avons paſſé à nôtre retour, pour déterminer leur poſition & former d'autres alignemens avec des Villes plus éloignées, qui ſerviront

pour le projet d'une Carte generale de la *France*, dont tous les lieux seront déterminés par rapport au Meridien de *Paris*. On a même d'autant plus sujet de l'esperer, qu'il y a des personnes habiles & versées dans les observations, qui se sont offertes d'eux-mêmes d'y travailler chacun dans leur païs, & à qui on a communiqué les Memoires qui leur étoient necessaires pour ce dessein.

CHAPITRE I.

Des Triangles qu'on a employés pour prolonger la Ligne Meridienne de l'Observatoire jusqu'à l'extremité Septentrionale du Royaume.

NOUS avons distribué tous les Triangles, qui nous ont servi à la description de la Ligne Meridienne de l'Observatoire Royal de *Paris* vers la partie Septemtrionale de la *France*, en deux Planches, dont la premiere comprend les Triangles principaux, formés par M. *Picard* pour sa mesure de la Terre, depuis *Paris* jusqu'à *Sourdon*, & la seconde, les Triangles que nous avons décrits, depuis *Montdidier* & *Sourdon* jusqu'à *Dunkerque*.

Quoi-que ces premiers Triangles n'ayent point été décrits dans le dessein de tracer le Meridien de *Paris*, cependant ils composent presentement une partie de cet Ouvrage, par la liaison que nous en avons faite avec les nôtres, & par les observations que nous avons em-

employées, pour déterminer la direction de leurs côtés, par rapport à nôtre Meridien.

Pour ne point interrompre l'ordre que nous nous sommes proposé, nous ne rapporterons d'abord que les Triangles necessaires pour la description de la Meridienne, nous reservant ensuite de donner un abregé de sa Mesure de la Terre, pour faire juger du merite de cet Ouvrage, qui est presentement rare, & le premier de ce genre qui ait été executé avec toute l'exactitude requise.

On a distingué dans la seconde Planche, les Triangles principaux, de ceux qui ne servent que pour leur verification, & on a observé en tout l'ordre & la methode, qui ont été pratiqués au chapitre 7. de la premiere Partie de ce Traité.

Dans la Premiere Planche.

A, le milieu de la face Meridionale de l'Observatoire.
B, la Tour de *Montl'hery*.
C, le gros Clocher de *Brie-Comte-Robert*.
F, la Tour de *Montjay*.
G, le milieu du Tertre de *Mareuil*.
H, le milieu du gros Pavillon en Ovale du Château de *Dammartin*.
I, le Clocher de *S. Samson* de *Clermont*.
K, le Moulin de *Jonquieres* proche *Compiegne*.
L, le Clocher de *Coyvrel*.
M, un petit Arbre sur la Montagne de *Boulogne*.
N, le Clocher de *Sourdon*.
R, le Clocher de *Montdidier*.

Pour déterminer la grandeur des côtés de ces Triangles, on a employé d'abord la distance *BC* de *Montl'hery* à *Brie-Comte-Robert* déterminée de 13121 toises 4 pieds, par le moyen d'une base actuelle de 5663 toises, mesurée par M. *Picard*, entre *Villejuisve* & *Juvisy*, ainsi qu'il est rapporté au chapitre 7. de la premiere Partie de ce Traité, on a ensuite calculé, avec cette distance & les angles observés, les côtés du premier Triangle *BCF*, & ainsi successivement jusqu'au bord de la Mer, où les côtés des derniers Triangles ont été verifiés par une base actuelle, ainsi qu'on l'expliquera dans la suite.

I. TRIANGLE BCF.

BC 13121T 4P

BCF 113 47 40
BFC 33 40 0
CBF 32 32 20

Donc BF 21657 5
& CF 12731 3

II. TRIANGLE BFG.

BF 21657 5

BFG 92 5 20
BGF 57 34 0
GBF 30 20 40

Donc BG 25643 3
& FG 12963 4

III. TRIANGLE FGH.

FG 12963 4

FGH 39 51 0
FHG 91 46 30
HFG 48 22 30

Donc GH 9695
& FH 8310 4

IV. TRIANGLE GHI.

GH 9695

GHI 55 58 0
GIH 27 14 0
IGH 96 48 0

Donc GI 17557 1
& HI 21037

V. TRIANGLE HIK.

HI 21037

HIK 65 45 0
HKI 80 59 40
KHI 33 14 20

Donc

Donc IK 11675
& HK 19422 4

VI. TRIANGLE IKL.

IK 11675

LIK 58 31 50
IKL 58 31 0

Donc KL 11180 3
& IL 11179

VII. TRIANGLE KLM.

KL 11180 3

LKM 28 52 30
KML 63 31 0

Donc LM 6032
& KM 12480 3

VIII. TRIANG. LMR.

LM 6032

LMR 58 21 50
MRL 68 52 30

Donc LR 5505 4
& MR 5148 1

IX. TRIANGLE LRN.

LR 5505 4

NRL 115 1 30
RNL 27 50 30

Donc NR 7116 3
& LN 10682 0

C'eſt ainſi que nous avons conclu la diſtance *NR* de *Montdidier* à *Sourdon*, qui nous a ſervi de baſe pour la continuation des Triangles de la Meridienne Nous avons employé pour cette détermination, les Triangles principaux de M. *Picard*, que nous avons jugé préferables aux autres, par leur diſpoſition qui paroît plus avantageuſe, ce qui les avoit fait choiſir d'abord par M. *Picard*, qui en a abandonné dans la ſuite quelques-uns, pour ſuivre les Triangles qui leur ſervent de verification, par les raiſons que nous rapporterons dans la ſuite.

Methode que l'on a employée pour décrire la situation de la Ligne Meridienne de l'Observatoire par rapport aux Triangles de M. Picard.

Ayant (comme il a été rapporté au chap. 5. de la premiere Partie) observé que la Tour de *Montl'hery* déclinoit du Midi vers l'Occident, de 11d 57′ 50″, qui sont mesurés (Pl. 1) par l'angle $BA\beta$, on a eu son complement $AB\beta$ de 78d 2′ 10″, qui mesure l'angle, dont l'Observatoire, vû de *Montl'hery*, décline de la perpendiculaire $B\beta$ tirée de *Montl'hery* sur la Meridienne. L'angle CBF ayant été observé par M. *Picard* de 32d 32′ 20″, & l'angle GBF de 30d 20′ 40″, on a l'angle total CBG de 62d 53′ 0″, mais l'angle ABC a été déterminé (au chap. 7. de la premiere Partie, p. 67.) de 64d 1′ 30″, on a donc l'angle ABG observé de *Montl'hery* entre l'Observatoire & le Tertre de *Mareuil* de 1d 8′ 30″, le retranchant de $AB\beta$ qui vient d'être déterminé de 78d 2′ 10″, on aura l'angle $GB\beta$ de 76d 53′ 40″.

Du point B, soit menée BS parallele à la Meridienne $\beta\gamma$, qui rencontre en S la perpendiculaire $G\gamma S$, tirée du point G sur la Meridienne, & prolongée en S. Dans le Triangle rectangle BGS, l'angle BGS qui, à cause des paralleles $B\beta$, GS, est égal à l'angle $GB\beta$, étant connu de 76d 53′ 40″, & le côté BG ayant été déterminé dans le second Triangle de 25643 toises & 3 pieds, on aura BS ou $\beta\gamma$, qui lui est parallele & égal de 24976 toises, qui mesurent la distance entre

entre les perpendiculaires, tirées de *Montl'hery* & du Tertre de *Mareuil* sur la Meridienne. On aura aussi *GS* de 6814 toises. Retranchant de $B\gamma$ la distance $A\beta$ de l'Observatoire à la perpendiculaire, tirée de *Montl'hery* sur la Meridienne, qui a été trouvée (au chap. 7. de la premiere Partie p. 71.) de 11501 toises, on aura la distance $A\gamma$ de l'Observatoire à la perpendiculaire, tirée de *Mareuil* sur la Meridienne, de 13475 toises. Si l'on retranche aussi de *GS* trouvé de 6814 toises, $S\gamma$ ou $B\beta$, distance de *Montl'hery* à la Meridienne, qui a été trouvée de 2437 toises, on aura la distance $G\gamma$ de *Mareuil* à la Meridienne de 3376 toises 3 pieds, ce qu'il falloit chercher.

On trouvera de la même maniere la distance du point *F* à la Meridienne, & la distance de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de ce point sur la Meridienne, & ainsi successivement à l'égard des autres lieux déterminés par les Triangles.

Distances de divers lieux à la Meridienne de l'Observatoire.	*Toises.*	*Pieds.*		*Distance de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux sur la Meridienne.* *Toiſ.*	*P.*
La Tour de *Montjay*	12457	3	Or.	4222	0
Le Château de *Dammartin*	13024	5	Or.	12513	3
Le Tertre de *Mareuil*	3377	3	Or.	13474	3
Clermont	3037	1	Or.	31028	2
Le Moulin de *Jonquieres*	14682	0	Or.	31865	2

Le Clocher de *Coyvrel*	8174	3	Or.	40956	5
L'Arbre de *Boulogne*	13221	4	Or.	44260	0
Montdidier	8562	0	Or.	46448	0
Sourdon	2341	3	Or.	49905	4

Dans la Seconde Planche.

A, le gros Clocher de *Montdidier*.
B, le Clocher de *Sourdon*.
C, le Clocher de *Mesieres*.
D, le Clocher de *Villers-Bretonneux*.
E, le Clocher de la Cathedrale d'*Amiens*.
F, la Tour du Château de *Villers-Bocage* qui sert d'escalier.
G, le Clocher de *Vignacourt*.
H, le Clocher de *Candas*.
I, le Clocher de *Beauquene*.
K, le Clocher de *Bonnieres*.
L, le Clocher de *Sauti*.
M, le Clocher de *Bryas*.
N, le Clocher de *Betansars*.
O, Signal sur le Mont de *Rebreuve*.
P, le Clocher de *Fiefe*.
Q, la Tour de *S. Vast de Bethune*.
R, le Clocher d'*Helfaut*.
S, la Tour de Nôtre-Dame du *Mont-Cassel*.
T, la Tour de *Waten*.
V, la Tour de *Dunkerque*.
X, le Clocher de *Honschotte*.
Y, le Signal des Dunes.
Z, le Fort de *Revers*.

X. TRIAN-

X. TRIANGLE ABC.

AB 7116 3

ABC 66 52 0
BAC 57 15 0
ACB 55 53 0

Donc AC 7904 4
& BC 7229 3

XI. TRIANGLE BCD.

BC 7229 3

BCD 111 14 45
BDC 42 8 15

Donc CD 4827 4
BD 10043 2

XII. TRIANGLE BED.

BD 10043 2

EBD 44 24 30
BDE 74 59 50

Donc BE 11135 3
& ED 8067 2

Autrement pour BE, CD & DL au Triangle BCE.

BC 7229 3

BCE 71 4 45
EBC 71 1 30

Donc CE 11130 3
& BE 11134 1

Au Triangle CDE.

CE 11130 3

DCE 04 10 0
DCE 117 8 5

Donc DC 4826 2
& ED 8067 2

XIII. TRIANGLE DEF.

DE 8067 2

EDF 34 33 20
DEF 93 58 10
DFE 51 28 30

Donc DF 10287 0
& EF 5848 5

XIV. TRIANGLE EFG.

EF 5848 5

FEG 36 47 30
EFG 94 16 0
FGE 48 56 30

Donc EG 7735 1
& FG 4645 3

Autrement pour EG, DF & FG au Triangle DEG.

DE 8067 2

EDG 24 4 10
DEG 130 45 20
DGE 25 10 30

Donc DG 14365 5
& EG 7734 4

Au Triangle DFG.

DG 14365 5

FDG 10 29 10
DFG 145 44 50
DGF 23 46 0

Donc *DF* 10286 2
& *FG* 4645 1

XV. TRIANGLE FGH.

FG 4645 1

GFH 59 20 40
FGH 77 48 10
FHG 42 51 10

Donc GH 5876 0
& FH 6676 2

XVI. TRIANGLE GHI.

GH 5876 0

HGI 36 20 5
GHI 100 6 20
HIG 43 33 35

Donc GI 8394 3
& HI 5052 1

Autrement pour GI au Triangle FGI.

FG 4645 2

FGI 41 27 40
GFI 106 29 10

Donc *FI* 5796 6
& *GI* 8393 5

Autrement pour FI & HI au Triangle FHI.

FH 6676 2

HFI 47 8 30
FHI 57 15 35

Donc *FI* 5797 5
& *HI* 5052 5

XVII. TRIANG. HIK.

HI 5052 1

HIK 48 20 15
HKI 28 17 15

Donc HK 7964 3
& IK 10371 5

Autrement par Berneuil *pour HK au Triangle GHb.*

GH 5876 0

HGb 54 1 40
GbH 89 30 50

Donc *Gb* 4897 4
& *Hb* 3288 2

Au Triangle HKb.

Hb 3288 2

HbK 59 13 15
HKb 20 46 5

Donc *Kb* 9132 2
& *HK* 7967 2

XVIII.

XVIII. TRIANG. IKL.

IK 10371 5

KIL 63 25 50
IKL 51 57 0
KLI 64 37 10

Donc IL 9040
& KL 10267 3

XIX. TRIANG. KLM.

KL 10267 3

KLM 53 22 30
LKM 73 44 55
KML 52 52 35

Donc KM 10334 4
& LM 12362 4

XX. TRIANG. LMN.

LM 12362 4

MLN 31 1 45
LMN 45 3 0
LNM 103 55 15

Donc LN 9914 1
& MN 6565 3

Autrement par S. Eloy *pour KM, LM & LN au Triangle KLe.*

KL 10267 3

LKe 29 47 40
KLe 117 57 55
KeL 32 14 25

Donc Ke 16999
& Le 9563 2

Au Triangle KeM.

Ke 16999

MKe 43 57 5
KMe 99 11 5
KeM 36 51 50

Donc KM 10331
& Me 11952

Au Triangle LMe.

Le 9563 2

MLe 64 35 45
LMe 46 18 10
LeM 69 6 5

Donc Me 11948
& LM 12357

Au Triangle LNe.

Le 9563 2

NLe 33 34 5
LNe 78 51 15
LeN 67 34 40

Donc Ne 5390
& LN 9010

XXI. TRIANGLE MNO.

MN 6565 3

MNO 85 27 55
NMO 31 35 55
MON 62 56 10

Donc NO 3863 0
& MO 7349 4

Autrement pour MO au Triangle LMO.

LM 12362 4

LMO 76 38 55
LOM 69 29 55

Donc LO 12842
& MO 7352

On auroit pû substituer ce Triangle à la place des deux précedents *LMN* & *MNO*, qui lui ont été préferés, à cause que les trois angles en ont été observés, au lieu que dans ce dernier Triangle l'angle aigu *LMO* n'a pas été observé.

XXII. TRIANG. MOP.

MO 7349 4

PMO 98 57 35
MOP 34 34 35

Donc MP 5753 3
& OP 10014 4

Autrement pour MP, NO & OP au Triangle MNP.

MN 6565 3

MNP 22 59 10
NMP 130 33 30
MPN 26 27 20

Donc MP 5755
& NP 11196 3

Au Triangle NOP.

NP 11196 3

NOP 97 30 50
PNO 62 28 45

Donc NO 3864
& OP 10015 3

Autrement pour NP au Triangle LNP.

LN 9014 1

LNP 126 54 25
LPN 23 27 45

Donc NP 11193 2
& LP 18103 0

XXIII. TRIAN. OPQ.

OP 10014 4

POQ 92 34 25
PQO 58 22 0

Donc OQ 5713 1
& PQ 11750 3

XXIV.

XXIV. TRIANG. PQS.

PQ 11750 3

PQS 78 39 30
PSQ 39 42 15

Donc SQ 16185 3
& PS 18034 4

XXV. TRIANG. PRS.

PS 18034 4

RPS 34 3 25
PRS 109 45 20
PSR 36 11 15

Donc PR 11314 1
& RS 10731 2

Autrement par Aire *pour QS, PR & RS au Triangle PaQ.*

PQ 11750 3

PQa 42 57 20
PaQ 74 49 30

Donc Pa 8296 3
& Qa 10771 4

Au Triangle QaS.

Qa 10771 4

SQa 35 42 10
SaQ 104 5 55
QSa 40 11 55

Donc Sa 9739 2
& SQ 16186 1

Au Triangle RaS.

Sa 9739 4

RaS 80 42 55
SRa 63 36 5
RSa 35 41 0

Donc Ra 6342 2
& RS 10730 4

Au Triangle PRa.

Pa 8296 4

PaR 100 22 45
PRa 46 9 30

Donc Ra 6342 2
& PR 11313 4

Autrement pour RS au Triangle QRS.

SQ 16185 3

QRS 66 37 5
QSR 75 53 25

Donc QR 17102
& RS 10732 5

Autrement par le Moulin de Burbure *pour Qa au Triangle ObQ.*

OQ 5713 1

QOb 50 59 55
OQb 63 53 0
ObQ 55 7 5

Donc *Ob* 6253 3
& *Qb* 6091 1

Au Triangle Qba.

Qb 6091 1

bQa 37 26 40
Qab 31 58 20
Qba 210 35 0

Donc *ba* 6994 0
& *Qa* 10769 0

XXVI. TRIANG. RST.

RS 10731 2

SRT 61 43 5
RST 43 38 15
RTS 74 38 40

Donc RT 7679 5
& ST 9800 1

Autrement par Aire *pour ST, RT & Ra au Triangle SaT.*

Sa 9739 4

STa 50 7 40
TSa 79 19 20
aTS 50 33 0

Donc *ST* 9799 0
& *aT* 12468 3

Au Triangle RaT.

Ra 12468 3

TRa 125 19 25
RTa 24 31 0

Donc *RT* 7679 0
& *Ra* 6342 2

XXVII. TRIAN. STV.

ST 9800 1

STV 74 29 10
TSV 63 24 20
SVT 42 6 30

Donc TV 13069 0
& SV 14083 0

Autrement par le Moulin du Mont du Cat *pour SV au Triangle QSc.*

SQ 16185 3

SQc 23 47 30
QSc 62 24 20

Donc *Qc* 14376 2
& *Sc* 6544 0

Au Triangle SVc.

Sc 6544

VSc 114 40 5
SVc 19 28 40

Donc *Vc* 17834 3
& *SV* 14082 4

Au-

Autrement par Aire *pour QC, Sa & SC au Triangle Qac.*

Q a 10771 4

Qac 74 20 15
aQc 59 29 40

Donc *ac* 12865 2
& *Qc* 14377 4

Au Triangle Sac.

ac 12865 2

aSc 102 36 5
Sac 29 45 40

Donc *Sa* 9740 5
& *Sc* 6543 5

XXVIII. TRIANGLE SVX.

SV 14083 0

VSX 35 21 35
SVX 51 7 15
SXV 93 31 10

Donc SX 10983 5
& VX 8165 3

XXIX. TRIAN. VXY.

VX 8165 2

VXY 42 17 15
VYX 88 32 30
XVY 49 10 15

Donc XY 6180 3
& VY 5495 5

Autrement pour VY.

SV 14083 0

SVY 100 17 35
SYV 59 57 55

Donc SY 16005 3
& VY 5494 5

On a préferé les deux Triangles précedens à celui-ci, à cause que les trois angles en ont été obſervés, au lieu que dans ce dernier on n'a pas déterminé l'angle aigu VSY.

Autrement pour SX & XY au Triangle SYX.

SY 16005 3

SXY 135 48 25
SYX 28 34 55

Donc *SX* 10984 5
& *XY* 6178 5

Au-

Autrement par Bergues *pour TV & VY au Triangle TβS.*

ST 9800 8

STβ 55 7 55
TSβ 69 39 15

Donc Tβ 11188 0
& Sβ 9790 3

Au Triangle TVβ.

Tβ 11188 0

VTβ 19 21 40
TVβ 55 53 45

Donc TV 13067
& Vβ 4479 3

Au Triangle VβY.

Vβ 4479 3

YVβ 86 29 50
VYβ 40 34 10

Donc Yβ 6874 4
& VY 5496

Autrement pour SX, XY & Yβ au Triangle SβX.

Sβ 9790 3

XSβ 29 6 40
SXβ 62 58 45

Donc Xβ 5346 3
& Sβ 10982 3

Au Triangle XβY.

Xβ 5346 3

YXβ 72 49 35
XYβ 47 58 20

Donc XY 6182 4
& Yβ 6876 5

XXX. TRIANG. VYZ.

VY 5495 5

YVZ 83 56 40
VZY 90 0 0
VYZ 6 3 15

Donc VZ 579 3
& ZY 5465 1

Autrement pour YZ au Triangle XYZ.

XY 6180 3

XZY 45 56 0
XYZ 94 36 30
ZXY 37 27 30

Donc ZY 5466 2
& XZ 8573 4

Dif-

Distances entre divers lieux, déterminez par les Observations.

Toises.

12458 Distance de *Montdidier* au Clocher de la Paroisse de *Libons.*

8095 De *Mezieres* au Clocher de la Paroisse de *Libons.*

15044 De *Sourdon* au Clocher de la Paroisse de *Libons.*

12471 De *Montdidier* au Clocher de l'Abbaye de *Libons.*

8142 De *Mezieres* au Clocher de l'Abbaye de *Libons.*

15035 De *Sourdon* au Clocher de l'Abbaye de *Libons.*

12838 De *Montdidier* au Château de *Chaunes.*

15957 De *Sourdon* au Château de *Chaunes.*

10309 Du Clocher de la Cathedrale d'*Amiens*, au Clocher de *Marché-les-Caves.*

2343 De *Villers-Bretonneux* à *Marché-les-Caves.*

3526 De *Mezieres* à *Marché-les-Caves.*

4591 De *Mezieres* au Clocher de *Cachi.*

1682 De *Villers-Bretonneux* à *Cachi.*

2612 De *Villers-Bretonneux* au Clocher de *Gentelles.*

4849 De *Mezieres* à *Gentelles.*

7978 De *Sourdon* à *Gentelles.*

2332 Du Clocher de la Cathedrale d'*Amiens* au Clocher de *Corbie.*

7723 De *Villers-Bretonneux* au Clocher de *Corbie.*

3340 Du Clocher de la Cathedrale d'*Amiens* au Clocher de *S. Fuscien.*

7876 De

Autrement par Bergues *pour TV & VY au Triangle TβS.*

ST 9800 8

STβ 55 7 55
TSβ 69 39 15

Donc Tβ 11188 0
& Sβ 9790 3

Au Triangle TVβ.

Tβ 11188 0

VTβ 19 21 40
TVβ 55 53 45

Donc TV 13067
& Vβ 4479 3

Au Triangle VβY.

Vβ 4479 3

YVβ 86 29 50
VYβ 40 34 10

Donc Yβ 6874 4
& VY 5496

Autrement pour SX, XY & Yβ au Triangle SβX.

Sβ 9790 3

XSβ 29 6 40
SXβ 62 58 45

Donc Xβ 5346 3
& Sβ 10982 3

Au Triangle XβY.

Xβ 5346 3

YXβ 72 49 35
XYβ 47 58 20

Donc XY 6182 4
& Yβ 6876 5

XXX. TRIANG. VYZ.

VY 5495 5

YVZ 83 56 40
VZY 90 0 0
VYZ 6 3 15

Donc VZ 579 3
& ZY 5465 1

Autrement pour YZ au Triangle XYZ.

XY 6180 3

XZY 45 56 0
XYZ 94 36 30
ZXY 37 27 30

Donc ZY 5466 2
& XZ 8573 4

Dis-

Distances entre divers lieux, déterminez par les Observations.

Toises.

12458 Distance de *Montdidier* au Clocher de la Paroisse de *Libons.*

8095 De *Mezieres* au Clocher de la Paroisse de *Libons.*

15044 De *Sourdon* au Clocher de la Paroisse de *Libons.*

12471 De *Montdidier* au Clocher de l'Abbaye de *Libons.*

8142 De *Mezieres* au Clocher de l'Abbaye de *Libons.*

15035 De *Sourdon* au Clocher de l'Abbaye de *Libons.*

12838 De *Montdidier* au Château de *Chaunes.*

15957 De *Sourdon* au Château de *Chaunes.*

10309 Du Clocher de la Cathedrale d'*Amiens*, au Clocher de *Marché-les-Caves.*

2343 De *Villers-Bretonneux* à *Marché-les-Caves.*

3526 De *Mezieres* à *Marché-les-Caves.*

4591 De *Mezieres* au Clocher de *Cachi.*

1682 De *Villers-Bretonneux* à *Cachi.*

2612 De *Villers-Bretonneux* au Clocher de *Gentelles.*

4849 De *Mezieres* à *Gentelles.*

7978 De *Sourdon* à *Gentelles.*

2332 Du Clocher de la Cathedrale d'*Amiens* au Clocher de *Corbie.*

7723 De *Villers-Bretonneux* au Clocher de *Corbie.*

3340 Du Clocher de la Cathedrale d'*Amiens* au Clocher de *S. Fuscien.*

7876 De

7876 De *Sourdon* à *S. Fuscien.*

6384 Du Clocher de la Cathedrale d'*Amiens* au Clocher de *Flechelles.*

2242 Du Château de *Villers-Bocage* au Clocher de *Flechelles.*

2403 Du Clocher de *Vignacourt* au Clocher de *Flechelles.*

5834 Du Clocher de la Cathedrale d'*Amiens* au Clocher de *Villers-Bocage.*

70 Du Château de *Villers-Bocage* au Clocher de la Paroisse.

1881 Du Château de *Villers-Bocage* au Clocher de *Talmas.*

4834 Du Clocher de *Vignacourt* au Clocher de *Talmas.*

2784 Du Château de *Villers-Bocage* au Château de *Rubempré.*

9726 Du Clocher de *Villers-Bretonneux* au Château de *Rubempré.*

7093 Du Clocher de *Vignacourt* au Château de *Rubempré.*

2091 Du Clocher de *Berneuil* au Clocher de *Bernaville.*

6988 Du Clocher de *Vignacourt* au Clocher de *Bernaville.*

8402 De *Beauquene* à l'Arbre de *Soüy*, près de *Boquemaison.*

7706 De *Candas* à l'Arbre de *Soüy.*

3259 De *Bonnieres* à l'Arbre de *Soüy.*

3598 Du Clocher de *Bonnieres* au Clocher de *Boquemaison.*

7408 Du Clocher de *Beauquene* au Clocher de *Boquemaison.*

1060 De l'Arbre de *Soüy* au Clocher de *Boquemaison.*

8720 De *Beauquene* au Clocher de *S. Leger.*

6347 De

6347 De *Bonnieres* au Clocher de *S. Leger.*
3980 Du Clocher de *Sauty* au Clocher de *S. Leger.*
3284 De l'Arbre de *Soüy* au Clocher de *S. Leger.*
9747 Du Clocher de *Sauty* au Clocher de *S. Vast* d'*Arras.*
4357 Du Clocher de *S. Eloy* au Clocher de *S. Vast* d'*Arras.*
9351 Du Clocher de *Betansars* au Clocher de *S. Vast* d'*Arras.*
3440 Du Clocher de *Sauty* au Clocher d'*Avene-le-Comte.*
5639 De *Betansars* au Clocher d'*Avene-le-Comte.*
9066 D'*Arras* au Clocher d'*Avene-le-Comte.*
4322 De *Betansars* au Moulin de *Noyel-Vion.*
6335 De *S. Eloy* au Moulin de *Noyel-Vion.*
8588 De *Bryas* au Moulin de *Noyel-Vion.*
4451 Du Moulin de *Noyel-Vion* au Clocher d'*Averdoin.*
4119 De *Betansars* au Clocher d'*Averdoin.*
4768 Du Moulin de *Noyel-Vion* au Clocher de *Cheler.*
2397 De *Betansars* à *Cheler.*
3367 De *Bryas* au Clocher de *Bailleuil.*
4642 De *Betansars* à *Bailleuil.*
9772 De *S. Eloy* à *Bailleuil.*
5108 De *Betansars* au Clocher de *Mazieres.*
4249 Du Moulin de *Noyel-Vion* à *Mazieres.*
3927 De *Betansars* au Clocher de *Grand-Servin.*
3927 De *S. Eloy* au Clocher de *Grand-Servin.*
2709 De *Betansars* au Clocher d'*Etrée-Cauchies.*
4111 De *S. Eloy* au Clocher d'*Etrée-Cauchies.*

1473 De

1473 De *Bryas* au Clocher de *Boom.*
11566 De *Bonnieres* à *Boom.*
7365 De *Betansars* à *Boom.*
13477 De *Sauty* au Clocher de *Monchy-preux.*
13801 De *Betansars* au Clocher de *Monchy-preux.*
8540 De *S. Eloy* à *Monchy-preux.*
4545 D'*Arras* à *Monchy preux.*
8908 De *Monchy preux* au Clocher de *S. Pierre de Douay.*
12103 D'*Arras* au Clocher de *S. Pierre de Douay.*
11306 Du Clocher de *S. Vast* d'*Arras* à *Bapaume.*
15321 De *S. Eloy* à *Bapaume.*
12321 De *Douay* au Clocher de la Cathedrale de *Cambray.*
13443 De *Monchy-preux* à *Cambray.*
17962 D'*Arras* à *Cambray.*
5140 De *Douay* au milieu des quatre Clochers d'*Anchin.*
11998 De *Cambray* à *Anchin.*
6742 De *Douay* à la grosse Tour de *Marchiennes.*
12873 De *Cambray* à *Marchiennes.*
9645 De la Tour de N. D. de *Mont-Cassel* à la Guirite de *S. Pierre* d'*Aire.*
218 De la Tour de N. D. d'*Aire* à la Guirite de *S. Pierre* d'*Aire.*
9150 De la Tour de *S. Vast* de *Bethune* à la Tour d'*Isbergue.*
1722 De la Tour de N. D. d'*Aire* à *Isbergue.*
7484 De la Tour de *Bethune* à la Tour de l'Abbaye d'*Ham.*
3544 De la Tour de N. D. d'*Aire* à la Tour de *Ham.*

3658 Du

3658 Du Moulin de *Burbure* à la Tour de *Ham.*
6215 D'*Helfaut* à la Tour de *Boidinghem.*
12556 De la Tour de N. D. d'*Aire* à la Tour de *Boidinghem.*
18086 De *Fiefe* au Clocher de *Mont-Cassel.*
10682 D'*Helfaut* au Clocher de *Mont-Cassel.*
9749 De la Tour de *Wate* au Clocher de *Mont-Cassel.*
14357 De *Bethune* au Moulin Oriental du Mont *du Cat.*
12949 De N. D. d'*Aire* au Moulin Oriental du Mont *du Cat.*
16332 D'*Helfaut* au Moulin Oriental du Mont *du Cat.*
12377 De *Bethune* au gros Clocher de *Bailleuil.*
13583 De N. D. d'*Aire* à *Bailleuil.*
9492 De la Tour de *Cassel* à *Bailleuil.*
3428 Du Moulin Occidental du Mont *du Cat* à *Bailleuil.*
6560 De *Bailleuil* à *Merville.*
10460 De la Tour de *Cassel* à *Merville.*
5642 De N. D. d'*Aire* à *S. Venant.*
9976 De la Tour de *Cassel* à *S. Venant.*
4769 De *Wate* à la Tour de la Cathedrale de *S. Omer.*
3024 D'*Helfaut* à la Tour de la Cathedrale de *S. Omer.*
9051 De la Tour de *Cassel* à la Tour de la Cathedrale de *S. Omer.*
3296 D'*Helfaut* à la Tour de l'Abbaye de *S. Bertin* à *S. Omer.*
4697 De *Wate* à *S. Bertin.*
8592 De *Cassel* à *S. Bertin.*
10219 D'*Helfaut* au Clocher de *Broulezéle.*

4364 De

4364 De *Wate* au Clocher de *Broulezele.*
9875 De *Dunkerque* au Clocher de *Broulezele.*
14160 De *Wate* au Moulin de *Fiennes.*
22629 De *Dunkerque* au Moulin de *Fiennes.*
15215 De la Tour de *Wate* au gros Clocher de *Calais.*
19348 De la Tour de *Dunkerque* au gros Clocher de *Calais.*
9547 De *Wate* au gros Clocher de *Gravelines.*
9341 De *Dunkerque* à *Gravelines.*
10677 De *Wate* au Clocher *d'Oye.*
12448 De *Dunkerque* au Clocher d'*Oye.*
19040 De *Mont-Cassel* au Clocher d'*Oye.*
8316 De *Wate* au Clocher de *S. George.*
8475 De *Dunkerque* au Clocher de *S. George.*
6798 De *Wate* au Clocher de *Bourbourg.*
8217 De *Dunkerque* à *Bourbourg.*
10930 De *Wate* à la Tour du Vieux *Mardik.*
4617 De *Dunkerque* à la Tour du Vieux *Mardik.*
11288 De *Wate* au Clocher de *Petite-Sainte.*
2190 De *Dunkerque* au Clocher de *Petite-Sainte.*
15205 De la Tour de *Mont-Cassel* à la Tour de *Zudcote.*
4345 De *Dunkerque* à la Tour de *Zudcote.*
1194 Du Signal des Dunes à la Tour de *Zudcote.*
13551 De *Mont-Cassel* au Clocher de la *Fernouk.*
3121 De *Dunkerque* à la *Fernouk.*
3040 Du Signal des Dunes à la *Fernouk.*
16799 De *Mont-Cassel* au gros Clocher de *Furnes.*
10527 De *Dunkerque* à *Furnes.*
5434 De *Dunkerque* à *Furnes.*

21068 De

21068 De *Mont-Cassel* au gros Clocher de *Nieuport.*
14490 De *Dunkerque* à *Nieuport.*
10303 Du Clocher de *Honschotte* à *Nieuport.*
29572 De *Mont-Cassel* au Clocher d'*Ostende.*
22951 De *Dunkerque* à *Ostende.*

On ne peut pas être certain d'avoir apperçû *Ostende* de *Mont-Cassel*, mais on l'a vû distinctement de *Dunkerque.*

14605 De *Mont-Cassel* à la grosse Tour d'*Ypres.*
21102 De *Dunkerque* à *Ypres.*
13049 D'*Honschotte* à *Ypres.*
19227 De *Mont-Cassel* à *Dixmude.*
13013 Du Signal à *Dixmude.*
15190 De *Mont-Cassel* à *Loo.*
13924 De *Dunkerque* à *Loo.*
10478 De *Mont-Cassel* à *Beveren.*
9053 Du Signal des Dunes à *Beveren.*
11973 De la Tour de *Mont-Cassel* à *Oudekerque.*
5947 Du Signal des Dunes à *Oudekerque.*
12607 De *Mont-Cassel* à *Houten* ou *Houchen.*
4014 De *Dunkerque* à *Houten.*
4356 Du Fort de *Revers* à *Houten.*
11778 De *Mont-Cassel* à la Tour d'*Eversham.*
4963 De *Honschotte* à *Eversham.*
25030 De *Mont-Cassel* à *Middelkerque.*
18096 De *Dunkerque* à *Middelkerque.*
9631 De *Mont-Cassel* au Clocher de *Respou.*
7539 De *Dunkerque* au Clocher de *Respou.*
6830 De *Dunkerque* au Clocher de *Leysele.*
9765 Du Signal des Dunes à *Leysele.*
10083 De *Dunkerque* au Clocher de *Volverghen.*

6263 Du

6263 Du Signal des Dunes au Clocher de *Volverghen.*
10477 De *Dunkerque* au Clocher de *Winchem.*
6625 Du Signal des Dunes au Clocher de *Winchem.*
4285 De *Dunkerque* à la Tour de *S. Martin de Bergues.*
6951 Du Signal des Dunes à la Tour de *S. Martin de Bergues.*
2600 De *Dunkerque* au Clocher de *Teteghem.*
3040 Du Fort de *Revers* au Clocher de *Teteghem.*
9467 De *Dunkerque* à l'Abbaye des *Dunes.*
6329 De *Honschotte* à l'Abbaye des *Dunes.*
12230 De *Dunkerque* au Clocher de *Welpen.*
7938 De *Honschotte* à *Welpen.*
5371 De *Dunkerque* à *Waerem.*
3406 De *Honschotte* à *Waerem.*
8457 De *Dunkerque* à *Adynkerque.*
5386 De *Honschotte* à *Adynkerque.*
8476 De *Dunkerque* au Clocher de *Outen*, au-delà de la *Moere.*
2347 De *Honschotte* à *Outen.*
5383 De *Honschotte* au Clocher de *Bulscamp.*
4208 Du Signal des Dunes à *Bulscamp.*

Distances de divers lieux à la Meridienne de l'Observatoire.	*Toises.*	*Pieds.*	*Distances de l'Observatoire à la perpendiculaire tirée de divers lieux sur la Meridienne.*	*Toiſ. P.*
Le Clocher de *Montdidier*	8562	0 Or.	46448	5
Le Clocher de *Sourdon*	2341	3 Or.	49905	4

Le

Le Clocher de *Mezieres*	8053	3	Or.	54337	1
Villers-Bretonneux	6677	3	Or.	58964	4
Amiens	1252	5	Occ.	60445	1
Tour de *Villers-Bocage*	580	0	Occ.	66255	1
Vignacourt	5142	1	Occ.	67131	3
Beauquesne	2084	3	Or.	71404	3
Bapaume	18904	4	Occ.	72289	5
Candas	2839	4	Occ.	72537	3
Cambray	32704	2	Or.	76738	2
Sauty	7234	1	Or.	78833	3
Bonnieres	2896	5	Or.	80501	5
Monchy-preux	20344	4	Or.	82006	0
Arras	15947	3	Or.	83202	1
St. Eloy	13031	5	Or.	86439	0
Doüay	27169	1	Or.	87735	1
Betansars	7824	4	Or.	87828	2
Bryas	1569	0	Or.	89821	5
Lens	18200	0	Or.	91164	0
Signal du M. de *Rebreuve*	8703	0	Or.	91590	2
Fiefe	668	1	Occ.	95122	4
Bethune	10956	1	Or.	96840	3
Nôtre-Dame d'*Aire*	2084	2	Or.	102949	2
Helfaut	3424	3	Occ.	106095	5
Bailleuil	14375	2	Or.	108733	3
Cathedrale de *St. Omer*	3011	3	Occ.	109101	3
Mont *du Cat*	11970	4	Or.	111185	0
Tour de *Mont-Cassel*	5488	0	Or.	112074	3
Tour de *Wate*	4170	2	Occ.	113739	2
Ypres	19767	3	Or.	115134	3
Calais	17436		Occ.	121192	0
St. Winok de Bergues	3693		Or.	121698	5
Honschotte	8981	2	Or.	122487	5

Gravelines	7478	3	Occ.	122695 2
Dunkerque	1414	0	Or.	125555 0
Fort de *Revers*	1236		Or.	126096 2
Furnes	11726		Or.	127673 4
Signal des *Dunes*	6306	2	Or.	128059 2
Nieuport	14865		Or.	130937 3

CHAPITRE II.

De la base mesurée actuellement aux environs de Dunkerque.

APRE'S avoir prolongé les Triangles de la Meridienne jusqu'à l'extremité Septentrionale du Royaume, de la maniere qui a été expliquée ci-dessus, il étoit necessaire de s'assûrer, si dans la multiplicité des operations il ne s'étoit point glissé quelques erreurs, qui jointes ensemble, auroient donné la grandeur des côtés differente de celle qui étoit effectivement. Ainsi nous jugeâmes à propos de terminer nos derniers Triangles, par une base mesurée actuellement sur le terrein, dont on pût comparer la longueur, à celle qui resultoit de la suite des Triangles formés depuis *Paris* jusqu'à *Dunkerque*.

Nous avons décrit, au Chap. 8. de la premiere Partie de cet Ouvrage, les operations qui ont été faites dans le *Roussillon* sur le bord de la Mer, pour mesurer une base de 7246 toises & 2 pieds. La longueur de cette base étoit necessaire pour verifier les Triangles observés vers la partie Meridionale du Royaume, dont les côtés, observés sur les diver-

diverſes Montagnes du *Languedoc* & du *Rouſſillon*, avoient une grande étenduë.

Nous n'avions pas beſoin de meſurer une ſi grande baſe, pour verifier les Triangles obſervés vers le Nord de *Paris*, dont la plûpart des côtés étoient beaucoup plus petits, attendu la diſpoſition du terrein qui ne permet pas de découvrir des objets fort éloignés, & il ſuffiſoit qu'elle fût à peu près égale à celle dont M. *Picard* s'étoit ſervi pour ſa meſure de la Terre, & que nous avions employée pour calculer nos Triangles.

Dans l'incertitude où nous étions, de pouvoir trouver au bord de la Mer, un terrein ſans inégalité, où on pût meſurer une ligne droite de la longueur requiſe; nous examinâmes, pendant le cours du Voyage, la diſpoſition des lieux où nous paſſions, & nous ne trouvâmes dans toute cette étenduë qu'une plaine près de l'Abbaye d'*Ham*, dont la plus grande longueur n'avoit qu'environ 2000 toiſes. Ainſi nous continuâmes nos obſervations juſqu'à *Dunkerque*, où nous cherchâmes auſſi-tôt après nôtre arrivée les lieux les plus propres pour une meſure actuelle.

La Côte de la Mer y eſt dirigée de l'Eſt-Nord-eſt à l'Oüeſt-Sud-Oüeſt. Elle eſt bordée, dans preſque toute ſon étenduë par des Dunes ou Monticules de Sable, que la Mer arroſe dans le temps des plus grandes Marées, & qui l'empêchent de s'étendre dans les campagnes. Ces Dunes forment en divers endroits, pluſieurs rangs en avançant dans les terres, ce qui rend le terrein inégal. Derriere la Ville, eſt ſitué le commencement du Canal de *Mardik*, qui eſt dirigé à peu-près

de l'Orient vers l'Occident dans l'espace de 1200 toises, après quoi il fait un coude, d'où il se prolonge vers le Nord-Nord-Oüest jusqu'à son embouchure dans la Mer. Vis-à-vis le commencement du Canal de *Mardik* du côté de l'Orient, est placé le Canal de *Furnes* qui s'étend en ligne droite parallele à la Côte de la Mer, dans l'espace d'environ 3000 toises, après lequel il s'incline diversement jusqu'à son arrivée à *Furnes*. Le terrein, qui est de part & d'autre de ces deux Canaux, est assés égal & commode à mesurer, mais nous ne jugeâmes pas cette étenduë suffisante pour nôtre dessein. Ainsi nous prîmes la résolution d'entreprendre nôtre mesure au de-là des Dunes, sur le rivage de la Mer qui est découvert dans le temps des basses Marées, ou bien lorsque la Mer s'est retirée. La Côte qui est à l'Occident de *Dunkerque*, étant coupée par le Canal de *Mardik*, & se trouvant d'ailleurs difficile à mesurer, parce que les sables en sont mouvans & un peu limoneux; nous jugeâmes à propos de nous étendre vers l'Orient, le plus loin qu'il nous seroit possible, & nous prîmes pour terme une Dune qui est près des limites du Royaume vers l'Orient, laquelle s'avance dans la Mer, & se distingue facilement des autres. On voyoit du haut de cette Dune, le *Mont-Cassel*, la Tour de *Dunkerque*, *Furnes*, *Bergues*, *Gravelines*, *Honschotte*, & divers points qui nous avoient servi pour la continuation des Triangles. Nous choisimes pour l'autre terme, le pignon d'un Mur qui est resté de la démolition du Fort de *Revers*, lequel est sur le bord de l'ancien Canal du Port de *Dunker-*

que;

que, & que l'on découvre de tout le rivage de la Mer.

Pour mesurer l'espace compris entre ces deux termes, nous fimes construire trois perches, chacune de trois toises de longueur, ferrées par les extremités, & mesurées exactement avec une Regle de 4 pieds, que nous avions portée exprès de *Paris*, & qui nous avoit servi dans le premier Voyage.

Après avoir dressé au haut de la Dune, un Signal qui pût s'appercevoir du Fort de *Revers* & de la Tour de *Dunkerque*, nous disposâmes sur le rivage divers piquets dans l'alignement de ce Signal & du Fort de *Revers*.

Nous commençâmes ensuite à mesurer l'espace horisontal *IE* (Fig. 1. Pl. 3.) compris, entre la perpendiculaire *AI* tirée du haut de la Dune sur le rivage & l'extremité *E* de cette Dune, en plaçant au pied du Signal *AS* l'extremité *A* de la perche *AB* dans une situation horisontale; on abbaissoit de l'autre extremité *B* de cette perche, qui étoit dirigée vers le Fort de *Revers*, un plomb *C* suspendu à un fil, au dessous duquel il y avoit une tablette, sur laquelle on marquoit le point perpendiculaire *C* qui répondoit au point *B*. On plaçoit ensuite une autre perche *CD* au point *C*, & on abbaissoit du point *D* un plomb *E*, & ainsi successivement jusqu'au rivage de la Mer, ce que l'on recommença une seconde fois, de peur qu'il ne se fût glissé quelque erreur dans la premiere operation. On continua ensuite de mesurer la base, sur un terrein uni sans aucune inégalité sensible, jusqu'au Fort de *Revers*, où l'on

termina cette mesure de la même maniere qu'on l'avoit pratiquée sur la Dune.

Pour se conserver toûjours dans le même alignement, on plaçoit sur un des piquets, une Lunete, dans l'ouverture de laquelle on appercevoit le Fort de *Revers*; & on avoit soin de dresser l'extrêmité de chaque perche, en sorte qu'elle fut précisément dans la même direction; ce que l'on executoit par le moyen d'un autre piquet, qu'une personne située à l'extremité de la perche, tenoit à la main, & plaçoit à droit ou à gauche, suivant le signal qui lui étoit fait par celui qui regardoit par l'ouverture de la Lunete. On avoit soin de placer les trois perches sur le terrein, l'une au bout de l'autre, & on relevoit la premiere, pendant que les deux autres étoient encore sur le sable. Chaque personne avoit sa mesure marquée, afin de ne se point tromper dans le nombre, & on plaçoit un nouveau piquet à demeure, après cent de ces mesures, chacune de trois toises, c'est-à-dire de 300 en 300 toises.

C'est de cette maniere, que nous mesurâmes d'abord l'intervalle, entre le Signal des Dunes & le Fort de *Revers*, que nous trouvâmes de 5464 toises & trois pieds. Nous ne rencontrâmes dans tout cet espace d'autre obstacle, que quelques flaques d'eau très-peu profondes, que la Mer laissoit en se retirant, que nous mesurâmes en dressant une corde tenduë entre deux piquets, au long de laquelle on plaçoit les mesures.

Pour reconnoître, si dans ces endroits il n'y avoit pas eu quelques erreurs dans les mesures, nous entreprîmes de les recommencer une

une ſeconde fois dans preſque toute leur étenduë, depuis les Dunes, qui commencent à l'Orient de *Dunkerque*, juſqu'au Signal, & nous ne trouvâmes dans tout cet eſpace, qui étoit de 4000 toiſes, qu'une difference de trois pieds.

Nous remarquâmes dans la ſeconde meſure, qu'entre les piquets que nous avions placé de 300 en 300 toiſes à fleur de terre, les uns étoient élevés ſur la ſurface du ſable de près d'un pied, & les autres y étoient enfoncés d'à peu-près la même quantité, ce qui provenoit des ſables que la Mer, par ſon flux & reflux, retire de certains endroits, & tranſporte en d'autres. Nous trouvâmes auſſi les intervalles entre les piquets, tantôt plus petits, tantôt plus grands, de quelques pouces, que dans la premiere meſure, avec une difference néanmoins, qui dans toute cette étenduë, n'excedoit pas la quantité de trois pieds.

Ayant obſervé des extremités de cette baſe, les angles de poſition avec *Dunkerque*, *Mont-Caſſel*, *Honſchotte* & divers autres objets qui terminoient les derniers Triangles, nous avons trouvé qu'elle s'accordoit, à une toiſe ou environ près, à celle qui réſultoit de la ſuite des Triangles calculés depuis *Paris*, ce qui eſt une exactitude plus que ſuffiſante, puiſqu'elle ne va pas à la ſixiéme partie d'une ligne ſur chaque toiſe, qui y eſt abſolument inſenſible.

CHAPITRE III.

Observations faites pour déterminer l'Arc du Meridien intercepté entre les paralleles de Paris *& de* Dunkerque.

APRES avoir prolongé les Triangles de la Meridienne, depuis l'Observatoire Royal de *Paris* jusqu'à l'extremité Septemtrionale du Royaume; il restoit à déterminer, par l'observation des Etoiles, l'arc du Meridien intercepté entre les lieux de nos observations à *Dunkerque* & à *Paris*, pour pouvoir le comparer à la difference entre ces deux Villes mesurée en toises, & connoître la grandeur des degrés du Meridien compris dans cet intervalle.

Pour faire ces observations, avec le plus d'exactitude qu'il étoit possible, nous choisimes une Maison appellée la Cour de *France*, qui étoit placée sur le Meridien de la Tour de *Dunkerque*. Il y avoit, sur le haut de cette Maison, une Terrasse d'où l'on découvroit la Mer & les lieux aux environs, ce qui servoit à y regler nos instrumens; & on voyoit de la cour qui étoit au niveau de la ruë, le sommet de la Tour de *Dunkerque*, ce qui nous donnoit la facilité d'y réduire nos observations.

Comme il est necessaire, que le lieu où l'on observe soit ferme & inébranlable, afin que les instrumens y soient invariables; nous fimes construire dans cette cour un petit édi-

édifice de charpente, fermé des quatre côtés, & découvert seulement par le haut, pour observer les Etoiles, qui devoient passer près du Zenith. Nous y plaçâmes, sur quatre grosses pierres disposées en forme de croix, l'instrument que nous avions destiné pour nos observations, qui étoit semblable à celui dont M. *Picard* s'étoit servi dans sa Mesure de la Terre. La longueur de son demi-diametre, depuis le centre jusqu'à l'arc interieur du Limbe, étoit de 9 pieds 6 pouces 7 lignes & un quart, & depuis le centre jusqu'à l'arc exterieur de 9 pieds 8 pouces.

Son Limbe ne comprenoit que 12 degrés. Chaque degré étoit divisé en 20 parties, de 3 en 3 minutes, & chacune de ces parties étoit souldivisée en 9, par des lignes transversales qui coupoient des Cercles concentriques, ensorte que chaque division étoit de 20 secondes, dont on distinguoit aisément le quart ou le cinquiéme.

Nous avions aussi un Limbe de cuivre de 30 degrés, semblable à celui qui est décrit dans le premier Voyage de la Meridienne, dans le dessein de la faire monter, au cas que le Limbe du premier n'eût pas assés d'étenduë pour observer les Etoiles qui devoient passer de côté & d'autre du Zenith.

Comme la grandeur de ces instrumens, les rend sujets à s'alterer par le transport, nous employâmes pour nos observations, la même méthode que nous avions pratiquée à *Collioure*, qui porte avec elle sa verification, & qui est proposée par M. *Picard* dans sa Mesure de la Terre.

Cette méthode consiste à observer, avec la

même Lunete de l'inſtrument, une Etoile en deux ſens contraires, en dirigeant dans la ſeconde obſervation vers le Septemtrion, l'extremité du Limbe qui dans la premiere obſervation étoit tournée vers le Midi. La difference de hauteur, marquée ſur la diviſion par le fil perpendiculaire, étant partagée en deux également, donne la diſtance veritable de l'Etoile au Zenith.

M. *Picard* regarde cette méthode comme difficile, & ne pouvant toûjours ſe pratiquer, parce que de la maniere qu'étoit diſpoſée ſa Lunete, dont l'objectif étoit fort près du centre, on ne pouvoit obſerver par ce moyen, que les Etoiles qui paſſoient fort près du Zenith, auſſi nous ne voyons point qu'il l'ait employée. Il ſe contenta donc d'obſerver à *Malvoiſine* dans le *Gatinois*, qui étoit l'un des termes de ſa meſure, la diſtance au Zenith du genouil de Caſſiopée, qui en étoit éloigné d'environ 10 degrés; & ayant fait tranſporter ſon inſtrument ſur des brancards portés par des hommes, afin qu'il fût le moins ſujet à s'alterer dans le tranſport, il obſerva à *Sourdon* & enſuite à *Amiens*, la diſtance au Zenith de cette même Etoile, pour avoir l'arc du Meridien intercepté entre ces divers lieux, qu'il employa pour déterminer la grandeur du degré de la circonference de la Terre.

Il eſt ſurprenant, que nonobſtant les alterations qui peuvent ſurvenir dans le tranſport d'un inſtrument de cette grandeur, quelque précaution qu'on y apporte, M. *Picard* ait pû arriver à un ſi grand degré de préciſion; que dans ces obſervations, comparées à ce qui reſulte des nôtres, la difference ne monte

pas

pas à plus de 5 ou 6 ſecondes, comme on le verra dans la ſuite; ce qui eſt un degré de préciſion, au de-là duquel il eſt difficile d'arriver.

Pour nous, dont les dimenſions comprennent un intervalle de 8 degrés & demi, 2 degrés & un ſixiéme du côté du Nord de *Paris*; & 6 degrés & un tiers vers le Midi, dans des pays où de ſemblables tranſports d'inſtrumens n'auroient pas été faciles à executer; nous avions beſoin d'une méthode, avec laquelle on pût déterminer exactement la diſtance d'une Etoile au Zenith, quelque alteration qui fût arrivée dans l'inſtrument.

Nous fîmes donc placer ſur cet inſtrument, une Lunete *AE* (Fig. 2.) de 3 pieds de longueur, portée ſur ſon alidade ou regle de fer, dont on appliqua l'extremité *A* qui eſt vers l'oculaire ſur le Limbe *AB*, & l'autre extremité *E* où eſt l'objectif ſur une barre de fer *GE*, enſorte que ſon axe fût parallele au rayon *CF*, qui paſſe par le centre *C* & le milieu *F* du Limbe, & nous l'arrêtames fixe dans cette ſituation. On pouvoit par ce moyen obſerver toutes les Etoiles, dont la diſtance au Zenith, à leur paſſage par le Meridien, n'excedoit pas l'angle *BCF* ou *ACF*, qui dans cet inſtrument n'étoit que d'environ 6 degrés.

Avant de placer cette Lunete, nous avions dirigé exactement au niveau de la Mer, les fils qui ſe croiſent à angles droits au foyer commun des deux verres, & après l'avoir appliquée ſur l'inſtrument, nous les verifiâmes encore pluſieurs fois, en la dirigeant à un objet placé horiſontalement, le Limbe *AB* étant dans une ſituation verticale.

Nous dirigeâmes auſſi le Limbe de l'inſtrument ſur le plan du Meridien, le plus exactement qu'il étoit poſſible, ce qui eſt une précaution très-neceſſaire dans ces ſortes d'obſervations; car pour peu que le plan du Limbe *AB* de l'inſtrument (Fig. 3.) décline du Meridien *AM* de côté ou d'autre, il ſuit que les fils *DC* & *EF*, dont l'un eſt dans un plan parallele au Limbe, & l'autre lui eſt perpendiculaire, doivent paroître auſſi décliner du même côté, enſorte qu'une Etoile *S* qui paſſe par le Meridien, & qui devroit ſuivre pendant quelque temps le fil *DC*, paroîtra décrire une route *SI* inclinée à ce fil. L'inſtrument étant en cet état, nous obſervâmes, par des hauteurs correſpondantes, le temps du paſſage par le Meridien de quelques Etoiles dans les Conſtellations du Dragon & du Cygne qui étoient peu éloignées du Zenith, & nous déterminâmes leur paſſage par le Meridien pour les jours ſuivants, afin d'obſerver dans cet inſtant, s'il étoit poſſible, leurs diſtances au Zenith; ce qui nous fut très-utile dans la ſuite, pour découvrir la cauſe de quelques apparences ſingulieres dans la hauteur des Aſtres, avant & après leur paſſage par le Meridien, qui n'avoient point, à ce que je crois, été remarquées, juſqu'à preſent, & qu'il ne ſera pas hors de propos de rapporter ici.

On ſait, que les Etoiles ſont dans leur plus grande hauteur ſur l'horiſon, lorſqu'elles paſſent par le Meridien dans la partie ſuperieure des cercles qu'elles décrivent autour du Pole; qu'elles s'élevent en s'approchant du Meridien, & s'abbaiſſent en s'en éloignant: Nous

nous

nous apperçûmes plusieurs fois cependant, que nôtre instrument étant placé exactement sur le Meridien, quelques-unes des Etoiles que nous observions paroissoient baisser en s'approchant du Meridien, & s'élever en s'en éloignant; en sorte que dans le temps de leur passage par le Meridien, on trouvoit leur hauteur plus petite qu'avant & après.

Nous remarquâmes plusieurs fois ces apparences, qui nous obligerent de verifier, avec encore plus de soin que nous n'avions fait, la direction des fils de la Lunette, celle du plan de l'instrument & l'heure du passage de ces Etoiles par le Meridien; mais les mêmes apparences continuant toûjours, quelque précaution que nous eussions prise, nous en cherchâmes la cause, & nous trouvâmes, que l'instrument étant placé fixe sur le plan du Meridien, les Etoiles qui passent près du Zenith, vers la partie Meridionale de nôtre Hemisphere, devoient en effet paroître diminuer de hauteur en s'approchant du Meridien, & s'élever après leur passage à mesure qu'elles s'en éloignent; au lieu que les Etoiles qui passent du côté du Nord paroissent, suivant la regle ordinaire, s'élever en s'approchant du Meridien, & s'abbaisser en s'en écartant.

Pour éclaircir ce fait, il faut considerer la Lunete de l'instrument dans une situation verticale, en sorte que son axe étant dirigé exactement au Zenith, le fil *AB* (Fig. 4.) qui avoit été placé à l'horison, concoure avec le plan du premier vertical qui passe par le Zenith & le point des Equinoxes; & le fil *CD* qui lui est perpendiculaire, avec le plan du Meridien. Soit une Etoile *S*, située vers

le Midi à l'égard du Zenith, qui à son passage par le Meridien soit vûë en *S*, au dessous du fil *AB*.

Cette Etoile, par sa révolution journaliere autour du Pole *P*, passant du Midi vers le Nord, rencontrera en quelque endroit, comme en *B*, le plan du premier vertical, sur lequel l'œil est situé, & paroîtra par conséquent toucher le fil horisontal *AB*, qui est dans le même plan, & dirigé exactement au Zenith; cette Etoile aura donc paru s'élever après son passage par le Meridien, & sa hauteur apparente sera plus grande que dans l'instant de son passage, lorsqu'elle étoit au point *S*.

Par la même raison, l'Etoile *S*, avant que d'arriver au Meridien en *S*, a rencontré en quelque point, comme *A*, le plan du premier vertical qui passe par nôtre œil & le fil *AB*, qui est dirigé au Zenith. Cette Etoile a donc paru alors plus élevée, que dans le temps de son passage par le Meridien, ce qu'il falloit démontrer.

Il n'en est pas de même d'une Etoile placée vers le Nord entre le Zenith *Z* & le pole *P*, car à mesure qu'elle s'éloigne du Meridien, elle s'éloigne aussi du plan du premier vertical, en s'approchant du Pole, d'où il suit qu'elle doit paroître plus élevée dans le temps de son passage par le Meridien, qu'avant ou après, conformement à la regle ordinaire.

Ces apparences, qui peuvent causer des erreurs considerables dans les observations des hauteurs Meridiennes des Astres, & qu'il est par consequent très-important de connoître

dans

dans la pratique de l'Aſtronomie, nous ont donné lieu d'examiner quelles en étoient les limites & nous avons trouvé, qu'elles devoient s'appercevoir dans toutes les Etoiles qui paſſent par le Meridien entre le Zenith & l'Equateur, d'où l'on tire ces regles generales.

1°. Que les Etoiles, qui parcourent l'Equateur, ou un cercle qui lui eſt fort proche, doivent paroître à leur paſſage par le Meridien, ſuivre le fil horiſontal de la Lunete d'un inſtrument placé exactement ſur le Meridien, ſans hauſſer ni baiſſer, quelque ouverture qu'on ait donné à la Lunete.

2°. Que toutes les Etoiles qui ont une déclinaiſon Septemtrionale, depuis l'Equateur juſqu'au Zenith, plus petite que la hauteur du Pole du lieu où l'on obſerve, doivent paroître, dans un inſtrument placé exactement ſur le Meridien, s'abbaiſſer en s'approchant du Meridien, & s'élever en s'en éloignant.

3°. Que les Etoiles, dont la déclinaiſon eſt Meridionale, doivent paroître s'élever en s'approchant du Meridien & s'abbaiſſer en s'en écartant.

4°. Que les Etoiles, dont la déclinaiſon Septemtrionale excéde la hauteur du Pole du lieu où l'on obſerve, ou lui eſt égale, doivent à leur paſſage par le Meridien dans la partie ſuperieure de leur cercle, paroître s'élever en s'approchant du Meridien, & baiſſer en s'en éloignant.

5°. Que les Etoiles, dont la déclinaiſon Septemtrionale excéde la hauteur de l'Equateur, & qui ne ſe couchent point ſur nôtre hori-

horiſon, doivent à leur paſſage par le Meridien dans la partie inferieure de leur cercle, baiſſer en s'approchant du Meridien, & hauſſer en s'en éloignant.

DEMONSTRATION.

Soit *AZBH*, (Fig. 5.) le Meridien du lieu où l'on obſerve. *P*, le Pole, *Z* le Zenith, *AB* l'horiſon, *DMEL* l'Equateur, *FQKY* le parallele d'une Etoile, dont la déclinaiſon excéde la hauteur du Pole du lieu où l'on obſerve, *GRST*, le parallele d'une Etoile, dont la déclinaiſon eſt plus petite que cette hauteur du Pole, *HXIV* un autre parallele dont la déclinaiſon eſt Meridionale, *NSO* le plan d'un grand cercle de la Sphere, qui paſſe par le Meridien entre l'Equateur & le Zenith.

Dans le premier cas, où l'on ſuppoſe une Etoile placée ſur l'Equateur, l'inſtrument étant dirigé au Meridien; ſi on éleve la Lunete, enſorte que l'Etoile, à ſon paſſage par le Meridien, ſoit ſur le fil horiſontal, dans ſon interſection avec le fil vertical, qui ſe confond avec le Meridien. Ce fil horiſontal ſera dans un plan qui paſſe par nôtre œil & l'Etoile, & qui eſt perpendiculaire au Meridien; mais le plan de l'Equateur *DMEL* paſſe par l'Etoile & nôtre œil, & eſt perpendiculaire au Meridien *AZB*. Le fil horiſontal de la Lunete concourera donc avec le plan de l'Equateur, d'où il ſuit que quelque ouverture qu'on ait donnée à la Lunete, une Etoile placée ſur l'Equateur doit paroître ſuivre ce fil horiſontal, ſans hauſſer ni baiſſer

en

en s'approchant, ou s'éloignant du Meridien.

A l'égard d'une Etoile *S*, dont la déclinaison Septemtrionale *ES*, est plus petite que l'arc *EZ* ou *AP*, qui mesure la hauteur du Pole; le plan du parallele *GRST*, qu'elle décrit par sa révolution journaliere, est élevé au-dessus du plan du cercle *NSO*, qui passe par nôtre œil & le fil horisontal de la Lunete, & le touche à son passage par le Meridien dans un seul point *S*. Dans toutes les autres situations de l'Etoile, avant & après son passage par le Meridien, comme en *a*, & en *b*, ces points étant élevés au-dessus du plan du cercle *NSO*, il suit que l'Etoile doit paroître au dessus du fil horisontal de la Lunete, qui est la Tangente commune des deux plans circulaires *NSO* & *GRST*, d'où il est necessaire de conclure que l'Etoile *S* doit paroître, dans l'instant de son passage par le Meridien, moins élevée sur l'horison qu'avant ou après.

Pour ce qui est des Etoiles, dont la déclinaison est Meridionale, le plan *HXIV* du parallele qu'elles décrivent, est abbaissé au dessous du rayon *CI*, dirigé de nôtre œil à l'Etoile *I* dans le temps de son passage par le Meridien, d'où il suit que tous les points de ce plan doivent paroître au dessous du point *I*; & par consequent on doit voir l'Etoile s'élever en s'approchant du Meridien, & s'abbaisser en s'éloignant.

On démontrera de la même maniere, qu'une Etoile *K*, dont la déclinaison Septemtrionale *EK* excéde l'arc *EZ* ou *AP*, qui mesure la hauteur du Pole, doit paroître

s'é-

s'élever en s'approchant du Meridien, & s'abbaisser en s'en éloignant; puisque le plan du parallele *FQKY*, qu'elle décrit par sa révolution journaliere, est abbaissé au dessous du rayon *CK*, qui va de nôtre œil à cette Etoile, dans le temps de son passage par le Meridien.

On remarquera enfin que le plan du parallele *GRST*, d'une Etoile *G*, dont la déclinaison Septemtrionale *ES* ou *DG*, excéde la hauteur *BE* ou *DA* de l'Equateur, & qui par consequent ne se couche point sous nôtre horison, est élevé au dessous du rayon *CG*, dirigé de nôtre œil à cette Etoile, dans le temps de son passage par le Meridien dans la partie inférieure de son cercle, & que par consequent cette Etoile doit paroître s'abbaisser en s'approchant du Meridien, & s'élever en s'en écartant, ce qu'il falloit démontrer.

Il résulte de ces remarques, qu'un instrument étant placé fixe sur le Meridien, toutes les hauteurs des Etoiles qui ont été observées, un peu avant ou après leur passage par le Meridien, sont fautives & défectueuses, à la reserve de celles qui sont situées près de l'Equateur. Et ces erreurs sont d'autant plus sensibles, que ces Etoiles sont éloignées de l'Equateur, & aprochent du Zenith, ce qui montre la necessité où l'on est de placer exactement l'instrument dans le plan du Meridien, & d'observer la hauteur des Etoiles, dans l'instant de leur passage par le Meridien.

Après avoir expliqué les précautions necessaires pour observer les hauteurs des Etoiles fixes, avec toute l'exactitude possible, il est à pro-

propos de rapporter les obſervations que nous avons faites, pour déterminer la difference entre les paralleles de *Paris* & de *Dunkerque*.

Nous commençâmes ces obſervations le 15 Juillet de l'année 1718, & nous choiſimes diverſes Etoiles dans les Conſtellations du Dragon & du Cygne, qui devoient paſſer par le Meridien après le coucher du Soleil. Nous dirigeâmes aux mêmes Etoiles la Lunete de l'inſtrument, ſucceſſivement du côté du Midi & du côté du Nord, & nous continuâmes ces obſervations juſqu'à ce que nous en eûmes pluſieurs d'une même Etoile, qui donnaſſent préciſement la même diſtance au Zenith.

La diſtance au Zenith de l'Etoile β de la tête du Dragon fut obſervée de . . .	1d	29′	41″	vers le Nord.
De l'Etoile γ, de la tête du Dragon de	0	30	30	vers le Nord.
De l'Etoile $\varkappa$, dans les pattes du Cygne de	1	50	2½	vers le Nord.
De l'Etoile ι, dans les pattes du Cygne de	0	6	36½	vers le Nord.
De l'Etoile σ, dans les pattes du Cygne de	1	26	22	vers le Midi.
De la queuë du Cygne de	6	45	45	vers le Midi.

Nous ne pûmes obſerver la queuë du Cygne que d'un ſeul côté, à cauſe des diviſions

ſions de l'inſtrument qui ne s'étendoient pas de l'autre côté, autant qu'il eût été neceſſaire, & nous nous contentâmes de déterminer ſa diſtance au Zenith, en la comparant aux autres Etoiles, dont la diſtance étoit exactement connuë.

Entre les autres Etoiles, celle de la tête de Dragon nommée γ par *Bayer*, qui étoit la plus claire, fut obſervée avec beaucoup d'exactitude, d'autant plus qu'on la diſtinguoit de jour, ſans qu'il fût neceſſaire d'éclairer l'objectif par une lumiere, qui cauſe ſouvent ſur le verre des refractions qui élevent ou abbaiſſent en apparence les Etoiles qui ſont ſur le fil.

L'Etoile β fut couverte le plus ſouvent à ſon paſſage par le Meridien, & on eût de la peine à obſerver les trois autres Etoiles, qu'on ne voyoit diſtinctement que lorſque le Ciel étoit fort ſerein. Car nous avons remarqué, qu'il eſt rare que l'air ſoit ſi pur à *Dunkerque* qu'à *Paris*, même dans les temps qui paroiſſent le plus ſereins; en ſorte que nous ne pûmes appercevoir la Lyre, qu'une ſeule fois à ſon paſſage par le Meridien ſur les huit heures du matin, quoique le Ciel fût ſouvent ſans aucuns nuages; au lieu que nous la diſtinguons à *Paris* par les mêmes Lunetes, dans des temps où le Soleil eſt plus élevé ſur l'horiſon.

Ayant terminé nos obſervations le 10 Août, nous partîmes le 12 du même mois de *Dunkerque*, pour nous en retourner à *Paris*, & y faire les obſervations des mêmes Etoiles dans la même ſaiſon; ce que nous eſtimions neceſſaire, pour éviter les variations cauſées par le

le mouvement de ces Etoiles en déclinaison, ou bien par la parallaxe de l'orbe annuel, en cas qu'il y en ait quelqu'une de sensible; ou par quelqu'autre cause, qui fait varier en differentes saisons les hauteurs des Etoiles de la quantité de quelques secondes, comme il a été remarqué en differentes occasions.

Nous fîmes pendant nôtre route diverses observations à *Lille*, à *Doüay*, à *Cambray* & en d'autres Villes, tant pour déterminer la latitude de ces lieux, que pour établir leur position, & celles des Villes voisines, par rapport au Meridien de *Paris*.

Aussi-tôt après nôtre arrivée à *Paris*, nous fîmes dresser nôtre grand instrument dans le petit Observatoire, qui est près de la Terrasse superieure. C'est un lieu, destiné pour observer les Etoiles fixes qui passent vers le Zenith, percé par le haut d'un trou rond de 4 pieds de diametre, dont le centre est éloigné de la Meridienne de l'Observatoire de 14 toises.

Nous commençâmes ces observations le 23 Août, & nous les continuâmes jusqu'au 4 Septembre suivant, par un temps qui fut presque toûjours serein.

La distance au Zenith de l'Etoile β de la tête du Dragon observée de . . .	3d	42′	12″ ½	vers le Nord.
De l'Etoile γ de la tête du Dragon de	2	42	43 ¼	vers le Nord.
De l'Etoile $\varkappa$ du Cygne de . . .	4	2	28 ½	vers le Nord.
De l'Etoile ι, du Cygne de . . .	2	19	10	vers le Nord.

De

De l'Etoile σ du
Cygne de . . 0 45 36 vers le Nord.
Et de la queuë du
Cygne de . . 4 33 5 vers le Midi.

On ne pût appercevoir, qu'avec beaucoup de peine, l'Etoile β, qui passoit de jour par le Meridien, mais on détermina par sept observations qui s'accordoient parfaitement ensemble, la distance au Zenith de l'Etoile γ de la tête du Dragon, qui est celle que nous avions observée à *Dunkerque*, avec le plus d'exactitude.

Après avoir terminé nos observations, nous verifiâmes avec un très-grand soin, & en differentes manieres, les divisions du limbe de nôtre instrument, & nous trouvâmes que le centre veritable étoit une ligne en deçà du point, où l'on avoit suspendu le cheveu qui portoit le plomb, d'où il résulte que les distances des Etoiles au Zenith, que nous avions observées, étoient trop grandes de trois secondes pour chaque degré, ausquelles il faut avoir égard dans l'examen des observations.

Pour déterminer présentement l'arc du Meridien intercepté entre *Paris* & *Dunkerque*, on considérera que la distance au Zenith de l'Etoile γ de la tête du Dragon, a été observée à *Dunkerque* de $0^d\ 30'\ 30''$ vers le Nord, dont il faut retrancher $1''$ & demie pour la correction de l'instrument, & on aura la distance apparente de cette Etoile au Zenith de $0^d\ 30'\ 28''\ \frac{1}{2}$, y ajoûtant la refraction qui, suivant la *Connoissance des temps*, est d'une demie seconde à cette hauteur, on aura la distan-

distance veritable de cette Etoile au Zenith de 0d 30′ 29″ vers le Nord.

On a observé à *Paris* la distance de cette Etoile au Zenith de 2d 42′ 43″ $\frac{3}{4}$, dont il faut retrancher 8 secondes pour la correction de l'instrument, & on aura sa distance apparente au Zenith de 2d 42′ 35″ $\frac{3}{4}$. Y ajoûtant la refraction, qui est de 2″ $\frac{3}{4}$ à cette hauteur, on aura la distance veritable de l'Etoile γ au Zenith de *Paris*, de 2d 42′ 38″ $\frac{1}{2}$ vers le Nord. Retranchant de cette distance, celle qui a été observée à *Dunkerque* de 0d 30′ 29″ vers le Nord, on aura l'arc veritable du Meridien compris entre *Paris* & *Dunkerque* de 2d 12′ 9″ $\frac{1}{2}$.

On trouvera cet arc, par l'observation de l'Etoile β de la tête du Dragon, de . . . . . 2d 12′ 27″
Par l'Etoile κ, de 2 12 22
Par l'Etoile ι de 2 12 31
Par l'Etoile σ de 2 11 54
Et par la queuë du Cygne de . . 2 12 35

Quoi-que nous eussions pû nous contenter de la détermination qui résulte des observations de l'Etoile γ, faites à *Paris* aussi-tôt après nôtre retour; nous résolûmes de les recommencer l'année suivante, précisement dans le même temps que nous les avions faites l'année précedente à *Dunkerque*, & ayant placé nôtre instrument au même endroit, nous observâmes depuis le 28 Juillet jusqu'à la fin d'Août de l'année 1719, la distance des mêmes Etoiles au Zenith, & nous trouvâmes celle de l'Etoile β de

de	3d	42′	0″
de l'Etoile γ de	2	42	37 ½
de l'Etoile $\varkappa$ de	4	2	22 ½
de l'Etoile ι de	2	19	6 ½
de l'Etoile σ de	0	45	37 ½
Et de la queuë du Cygne de . . .	4	33	0

La déclinaiſon de l'Etoile γ, diminuë dans l'eſpace d'une année, d'environ une ſeconde, ce qui diminuë auſſi ſa diſtance au Zenith d'une pareille quantité, de ſorte qu'au mois d'Août 1718, la diſtance apparente de cette Etoile au Zenith, devoit être de 2d 42′ 38″ ½, à 5 ſecondes près de celle que nous avions obſervée l'année précedente, que nous avons préferée à celle-ci, à cauſe du plus grand nombre d'obſervatious qui s'accordoient enſemble.

Ayant ainſi déterminé l'arc du Meridien, intercepté entre les paralleles de *Paris* & de *Dunkerque*, il reſte à le comparer à la diſtance, entre les lieux où les obſervations ont été faites, déterminée en toiſes.

La diſtance de la face Meridionale de l'Obſervatoire à la perpendiculaire, tirée de la Tour de *Dunkerque* ſur la Meridienne de *Paris*, a été marquée au chap. 3. de 125555 toiſes. Cette diſtance, à cauſe de la proximité de la Tour de *Dunkerque* à la Meridienne de *Paris*, eſt ſenſiblement égale à la difference entre les paralleles de ces deux Villes, & il faut ſeulement avoir égard à la réduction qu'il convient faire à nos dimenſions, à cauſe qu'elles ont été priſes ſur un terrein élevé au deſſus du niveau de la Mer.

On conſiderera pour cet effet, que la Terraſſe

raſſe ſuperieure de l'Obſervatoire, où nous avons commencé nos obſervations, eſt élevée ſur la ſurface de la Mer d'environ 50 toiſes, ce que l'on a reconnu par l'élevation de cette Terraſſe ſur la Riviere de la *Seine*, & par la pente de cette Riviere, depuis *Paris* juſqu'à la Mer.

Comme dans le cours du Voyage, nous nous ſommes toûjours approchés de la Mer; l'élevation du terrein de la plus grande partie des lieux où nous avons obſervé, n'a pas dû être ſenſiblement plus grande que celle de l'Obſervatoire, & nous n'avons trouvé aucunes Montagnes plus élevées que celle de *Mont-Caſſel*, dont nous avons meſuré la hauteur perpendiculaire, ſur le niveau de la Mer, de 96 toiſes. On peut donc prendre 70 toiſes, pour la hauteur moyenne du terrein où nous avons pris nos dimenſions, ce qui augmente le diametre de la Terre d'une pareille quantité, & ſa circonference de 440 toiſes, ce qui eſt à raiſon d'une toiſe & un pied par degré, & de deux toiſes & demie pour l'intervalle entre *Paris* & *Dunkerque*. Les retranchant de 125555 toiſes, on aura la diſtance entre les paralleles de la face Meridionale de l'Obſervatoire, & de la Tour de *Dunkerque*, réduite au niveau de la Mer, de 125552 toiſes & demie.

Nous obſervâmes du haut de cette Tour, l'abbaiſſement de nôtre petit Obſervatoire, au deſſous de l'horiſon de 17d 0′; la hauteur de la Tour, ſur le niveau du terrein où nous obſervions, a été déterminée Geometriquement, par M. *de la Navere* Ingenieur à *Dunkerque*, de 27 toiſes 2 pieds 5 pouces;

la hauteur de l'œil ſur la platteforme de la Tour étoit de 4 pieds & demi, ce qui donne l'élevation de l'œil ſur le terrein de 28 toiſes 1 pied, dont retranchant 2 toiſes 3 pieds, hauteur du toit du petit Obſervatoire ſur le terrein, on aura la hauteur de l'œil ſur le toit du petit Obſervatoire de 25 toiſes 4 pieds, avec laquelle on trouve la diſtance horiſontale du pied de la Tour de *Dunkerque*, au lieu où nous obſervions, de 84 toiſes; les retranchant de 125552 toiſes, à cauſe que ce lieu, qui étoit placé à peu près ſous le même Meridien que la Tour, étoit vers le Midi à ſon égard, on aura la difference, entre les paralleles de la face Meridionale de l'Obſervatoire de *Paris*, & du lieu où nous obſervions à *Dunkerque*, de 125468 toiſes; retranchant de cette diſtance 14 toiſes, dont le lieu où nous avons obſervé à *Paris*, eſt plus Septemtrional que la face Meridionale de l'Obſervatoire, on aura la diſtance, entre les paralleles des lieux où nous avons obſervé à *Paris* & à *Dunkerque*, de 125454 toiſes.

Partageant ces 125454 toiſes, par 2d 12′ 9″ 30‴, arc du Meridien intercepté entre les lieux de nos obſervations, tel qu'il réſulte de l'obſervation de l'Etoile γ de la tête de Dragon, qui eſt la plus exacte; on aura la grandeur du degré d'un Meridien, compris entre les paralleles de *Paris* & de *Dunkerque* de 56960 toiſes.

Par l'obſervation de l'Etoile γ, faite pendant l'année 1719, la grandeur du degré ſeroit plus grande d'environ 36 toiſes, que celle que nous venons de déterminer, mais on la trouveroit encore plus petite par l'obſervation de

de la plûpart des autres Etoiles, auſquelles nous préferons l'Etoile γ par les raiſons que nous avons expliquées.

Le lieu où nous avons obſervé à *Paris*, étant plus Septemtrional, que la face Meridionale de l'Obſervatoire de 14 toiſes, & celui où nous avons obſervé à *Dunkerque*, étant plus Meridional que la Tour de 84 toiſes, la diſtance entre les lieux où nous avons obſervé, eſt plus petite que celle qui eſt, entre les paralleles de la face Meridionale de l'Obſervatoire & de la Tour de *Dunkerque*, de 98 toiſes, auſquelles il convient 6 ſecondes de degré, qui étant ajoûtées à $2^d\ 12'\ 9''\ 30'''$, arc intercepté entre les lieux de nos obſervations, donnent l'arc, entre la face Meridionale de l'Obſervatoire & la Tour de *Dunkerque*, de $2^d\ 12'\ 15''\ 30'''$; les ajoûtant à la hauteur du pole de *Paris*, qui eſt de $48^d\ 50'\ 10''$, on a la hauteur du pole de la Tour de *Dunkerque* de $51^d\ 2'\ 25''\ \frac{1}{2}$.

CHAPITRE IV.

De la grandeur des Degrés de la circonference de la Terre.

AYANT déterminé dans le Chapitre précedent, l'arc du Meridien intercepté entre *Paris* & *Dunkerque*, & la grandeur du degré qui en réſulte; nous la comparerons aux obſervations de M. *Picard*, & à celles que nous avons faites dans le premier voyage.

La mesure de la Terre de M. *Picard*, s'étend depuis le parallele d'*Amiens*, qui est de 49d 54′ 46″ jusqu'au parallele de *Malvoisine*, qui est de 48d 31′ 48″, & il a trouvé dans cet intervalle, qui est d'environ un degré & un tiers, la grandeur du degré d'un Meridien de 57060 toises.

Nos premieres mesures commencent à l'Observatoire Royal de *Paris*, qui est sous le parallele de 48d 50′ 10″, & se terminent à *Collioure*, qui est vers l'extremité Meridionale de la *France* sous le parallele de 42d 31′ 14″. Dans cette étenduë, qui est de 6d 18′ 56″ $\frac{1}{3}$, la grandeur du degré a été déterminée de 57097 toises.

Enfin nos dernieres observations ont été faites depuis *Paris* jusqu'à *Dunkerque*, & dans cet intervalle, qui est de 2d 12′ 15″ $\frac{1}{2}$, la grandeur du degré a été trouvée de 56960 toises. Ainsi il paroît avec assés d'évidence, que les degrés d'un Meridien sont plus grands, plus ils sont près de l'Equateur, & diminuent, au contraire, à mesure qu'ils s'approchent du Pole, d'où l'on peut conclurre que la circonference de la Terre n'est pas de figure Spherique.

Pour connoître exactement son étenduë, depuis un Pole jusqu'à l'autre, il faudroit déterminer la grandeur de tous les degrés d'un même Meridien, par des operations Trigonométriques, & par des observations des Etoiles, de la maniere que nous l'avons executé; mais comme cette methode n'est point pratiquable, à cause des Mers ou Païs inhabitables qui se rencontrent sous un même Meridien, & qu'il seroit impossible de traverser;

verser ; nous essayerons de mesurer son étenduë, après avoir demontré, qu'à la reserve des inégalités causées par les Montagnes, sa surface doit avoir la figure d'une Ellipse allongée vers les Poles, dont la proprieté est telle, qu'étant divisée en degrés, par des perpendiculaires élevées sur sa surface, chacun de ces degrés diminuë en s'approchant des Poles, & augmente en s'en écartant.

Soit *BKC* (Fig. 6.) une Ellipse, qui represente la circonference de la Terre, dont les Poles *B* & *C* sont à l'extremité du grand axe *BC*, & dont les foyers *E* & *F* soient pris à discretion ; soient placés sur la circonference de cette Ellipse divers points *G*, *H*, *I*, *K*, d'où l'on éleve les perpendiculaires *GZ*, *HL*, *IM*, *KN*, qui sont dirigées au Zenith. Si l'on prolonge ces perpendiculaires en dedans de l'Ellipse, il est manifeste par sa proprieté, qu'elles se rencontreront aux points, *O*, *R*, *S*, qui sont disposés de maniere, que le point *O* sera plus proche du point *H* que le point *R*, & le point *R* plus proche du point *I*, que le point *S*.

On peut considerer présentement la surface de l'Ellipse, comme composée d'une infinité de petits arcs de cercle, *GH*, *HI*, *IK*. Si l'on suppose que les points, *G*, *H*, *I*, *K*, soient disposés de maniere, que la distance du Pole au Zenith de chacun de ces lieux, differe d'une égale quantité ; ensorte que l'angle *PGZ* ou *BQZ*, qui mesure la distance du Pole au Zenith du point *G*, differe de l'angle *THL*, qui mesure la distance du Pole au Zenith du point *H*, de la même quantité que l'angle *THL* differe de l'angle *VIM*,

& l'angle *VIM* de l'angle *XKN*, on trouvera que les angles *GOH*, *HRI* & *ISK* sont égaux entre eux, car l'angle *PGZ* ou *TYZ* est égal à l'angle *THL* moins l'angle *GOH*. Pareillement l'angle *THL* ou *VωL* est égal à l'angle *VIM* moins l'angle *HRI*, & l'angle *VIM* ou *XxM* est égal à l'angle *XKN* moins l'angle *ISK*. Mais par la construction les angles *PGZ*, *THL*, *VIM*, *XKN* different d'une égale quantité, donc les angles *GOH*, *HRI* & *ISK*, difference entre ces angles, sont égaux entr'eux. Ces angles égaux *GOH*, *HRI*, *ISK*, sont compris par les côtés *GO*, *OH*, *HR*, *RI*, *IS* & *SK*; mais les côtés *GO*, *OH*, sont plus petits que les côtés, *HR*, *RI*, de même que les côtés *HR*, *RI*, sont plus petits que les côtés *IS*, *SK*. Donc l'arc *GH* compris entre les plus petits côtés, *GO*, *OH*, sera plus petit que l'arc *HI*, compris entre les côtés *HR* & *RI* qui sont plus grands; & par la même raison l'arc *HI* sera plus petit que l'arc *IK*; d'où il suit que, si l'on attribuë à la Terre la figure d'une Ellipse allongée vers les Poles, les parties égales d'un Meridien, telles que les degrés, minutes & secondes, comprennent sur la surface de la Terre des intervalles inégaux, qui diminuent en s'approchant des Poles, & augmentent en s'en éloignant, ce qu'il falloit démontrer.

La figure de la Terre étant ainsi établie, il est necessaire presentement, afin d'en connoître les dimensions, de pouvoir la diviser en degrés, de même qu'on le pratique dans la Sphere, & de déterminer la grandeur de chacun de ces degrés, ce que l'on executera en cette maniere.

Soit

Soit mené d'un des foyers de l'Ellipse *E*, (F. 6.) la ligne *ED* qui fasse avec l'axe *BC* un angle *BED* égal à la distance donnée du Pole au Zenith. Soit pris avec un compas, un intervalle égal à l'axe *BC*, & de l'autre foyer *F* comme centre, soit décrit à cet intervalle un arc de cercle qui coupe en *D*, la ligne *ED*. Joignez *FD*, qui rencontre l'Ellipse en *G*. Je dis que le point *G* est situé sur la surface de l'Ellipse à la distance du Pole donnée, en sorte que menant de ce point, la ligne *GZ* perpendiculaire à la surface de l'Ellipse, qui étant prolongée, rencontre l'axe en *Q*; & *GP* parallele à l'axe *AB* qui soit dirigée au Pole, que l'on suppose à une distance infinie; l'angle *BQZ* ou *PGZ* qui mesure la distance du Pole au Zenith du point *G*, sera du nombre de degrés donné. On trouvera de la même maniere les points *H*, *I*, *K*, à la distance du Pole cherchée.

DEMONSTRATION.

Par la construction, *FD* est égale à l'axe *BC*, mais par la proprieté de l'Ellipse, *BC* est égale à *EG* plus *GF*; retranchant *FG* commun, on aura *EG* égal à *GD*. Les angles *DEG*, *EDG*, seront donc égaux entr'eux, & par consequent chacun la moitié de l'angle externe *EGF*. Mais par la proprieté de l'Ellipse, l'angle *EGF* est partagé en deux parties égales par la perpendiculaire *GQ*; l'angle *EGQ* sera donc la moitié de l'angle *EGF*, & par consequent égal à l'angle *DEG*, d'où il suit que les lignes *GQ*, *ED* sont paralleles, & que l'angle *BQZ* est

égal à l'angle *BED*, qui par la construction a été pris égal à la distance donnée du Pole au Zenith. L'angle *BQZ* mesurera donc la distance cherchée du Pole au Zenith, ce qu'il falloit démontrer.

Ayant ainsi divisé l'Ellipse en degrés, on pourra déterminer par le calcul la situation de tous les points, comme *H*, *I*, *K*, qui terminent les degrés aussi bien que la distance entre ces points, en faisant, comme *FD* ou *BC* est à *EF*, ainsi le sinus de l'angle *BED*, distance donnée du Pole au Zenith, est au sinus de l'angle *EDF* ou *DEG*, dont la valeur sera par consequent connuë. Cet angle *DEG* étant ajoûté à l'angle *BED*, distance donnée du Pole au Zenith du point *G*, on aura la valeur de l'angle *BEG*, que la ligne *EG*, tirée du foyer au point *G* cherché, fait avec l'arc de l'Ellipse. Maintenant dans le Triangle *EGF*, dont le côté *EF* est connu, aussi-bien que l'angle *EGF*, qui est le double de l'angle *DEG*, & l'angle *FEG*, supplement de l'angle *BEG*, on aura la valeur du côté *EG*, connu en parties de l'axe *BC*.

On trouvera par la même methode les angles *BEH*, *BEI* & *BEK*, &c. & la valeur des lignes *EH*, *EI*, *EK*, pour la distance du Pole au Zenith de tous les degrés de la circonference de la Terre; & dans les Triangles *GEH*, *HEI*, *IEK*, rectilignes, dont les côtés *GE*, *EH*, *EI*, *EK*, sont connus, aussi-bien que les angles compris entre ces côtés, qui sont la difference entre les angles *BEG*, *BEH*, *BEI* & *BEK*, déterminés ci-dessus, on connoîtra la valeur des

des cordes *GH*, *HI*, *IK*, comprises entre chaque degré.

On aura donc la proportion exacte des cordes de chaque degré de la circonference de la Terre dans l'hypothese elliptique; & comme la proportion de ces cordes entr'elles, ne differe pas sensiblement de la proportion qu'ont entre eux les arcs des Ellipses qu'elles soutendent, on aura en même temps la proportion entre les degrés de la circonference de la Terre supposée Elliptique.

Pour une plus grande précision, on pourroit calculer la proportion qu'il y a entre les cordes des demis & quarts de degré, & même des minutes de la circonference de la Terre, ensorte que la difference entre les arcs & les cordes seroit entierement insensible; mais si l'on considère, que l'excès de l'arc d'un degré d'un Meridien de la Terre sur la corde qui le soutend, n'est que d'environ 4 pieds, il est aisé de juger que la difference qu'il y a entre la proportion des cordes de chaque degré & celle des arcs des Ellipses qu'elles soutendent, ne peut être sensible, joint à cela, que les observations que nous avons employées pour déterminer la grandeur des degrés, ont été faites suivant des lignes droites, & non point suivant la courbure de la circonference de la Terre.

Ayant appliqué la methode qu'on vient d'expliquer à nos observations, nous avons trouvé que supposant l'excentricité de la Terre de 14400 parties dont le rayon est 100000, c'est-à-dire environ comme 1 à 7, cette Ellipse represente assés exactement la figure d'un Meridien de la Terre, tel qu'il resulte de nos dimensions.

On trouve, par exemple, que le degré compris entre la hauteur du Pole de 48 & de 49 degrés, tel qu'il eſt aux environs de *Paris*, eſt de 57005 toiſes; que dans l'étenduë de la *France* la grandeur du degré diminuë d'environ 31 toiſes, en s'approchant du Pole, & augmente à peu-près de la même quantité en s'en éloignant, enſorte que le degré compris entre les paralleles de 50 & 51 degrés eſt de 56944 toiſes 2 pieds, & le degré compris entre les paralleles de 42 & de 43 degrés eſt de 57192 toiſes & 4 pieds.

Ajoûtant enſemble les degrés compris dans l'étenduë de nos dimenſions, on trouve que la diſtance en toiſes qui répond à 6d 18′ 56″ $\frac{1}{3}$, intervalle entre les paralleles de *Paris* & de *Collioure*, eſt de 360602 toiſes, à 2 toiſes près de celle qui a été meſurée par les operations Trigonometriques, qui l'ont donnée de 360604 toiſes; & que la diſtance qui répond à 8d 31′ 11″ $\frac{1}{6}$ depuis le parallele de *Collioure* juſqu'à celui de *Dunkerque*, eſt de 486156 toiſes & demie, préciſément de même que celle que nous avons déterminée.

L'inégalité qui eſt entre les degrés d'un même Meridien dans l'hypotheſe elliptique, n'eſt pas toûjours de la même quantité. Elle eſt la plus grande qui ſoit poſſible ſous le parallele de 45 degrés. Elle diminuë enſuite preſqu'également, en s'approchant de l'Equateur & du Pole, où la difference d'un degré à l'autre n'eſt que de 7 à 8 pieds. Ce ſont auſſi les termes du plus grand & du plus petit degré d'un Meridien de la Terre, le degré qui eſt vers l'Equateur étant de 58019 toiſes 4 pieds, & celui qui eſt vers les Poles de

56224

56224 toiſes 4 pieds, de ſorte qu'il y a une difference de 1795 toiſes du plus grand au plus petit degré d'un Meridien de la Terre.

Il ſuit de-là que les lieux qui ſont les plus propres pour connoître, s'il y a quelque inégalité dans les degrés d'un Meridien, ſont aux environs de 45 degrés, tels que ceux dont nous avons meſuré l'étenduë.

Le rapport des degrés à l'axe de la Terre & à la diſtance entre les foyers étant connus, on aura la longueur de cet axe de 6579368 toiſes, & la diſtance entre les foyers de 947434 ou d'environ 474 de nos lieuës, de 2000 toiſes chacune, telles qu'elles ſont aux environs de *Paris*.

On trouvera auſſi la grandeur du petit axe qui repreſente le diametre de l'Equateur de la Terre. Car dans le Triangle rectangle *KAE* (Fig. 7.) dont le côté *AE*, moitié de l'intervalle entre les deux foyers eſt connu, auſſi-bien que l'hypothenuſe *EK*, qui par la proprieté de l'Ellipſe eſt égale à la moitié du grand diametre *BC*, on aura la valeur de *AK*, dont le double *IK* meſure le diametre de l'Equateur qui ſera de 6510796 toiſes, plus petit que l'axe *BC* de 68572 toiſes, ou 34 de nos lieuës.

La difference entre l'axe de la Terre & le diametre de l'Equateur, ſera donc la quatre-vingt-quinziéme partie de ce diametre, plus grande que celle qui a été déterminée par Mrs. *Huygens* & *Newton*, qui ont jugé la Terre applatie vers les Poles. Le premier ayant trouvé la difference entre le diametre de l'Equateur & l'Axe de la Terre de la 578me. partie de ce diametre, & le ſecond de la 230me. partie.

Le diametre de l'Equateur étant connu, on aura sa circonference de 20454274 toises, qui étant partagées en 360, donnent la grandeur des degrés de l'Equateur, qui dans cette hypothese sont égaux entr'eux de 56817 toises, à peu-près de même que celui du Meridien qui est à la distance du Pole de 36 degrés.

Ajoûtant ensemble les degrés du Meridien, on aura sa circonference de 20563100 toises. Sa difference à la circonference de l'Equateur, est de 108826 toises, ou environ 54 de nos lieuës, dont le circuit de la Terre autour d'un de ses Meridiens excede son 14 circuit autour de l'Equinoctial.

On déterminera aussi, suivant cette hypothese, le diametre, la circonference & les degrés de chaque parallele ; car dans le Triangle rectangle *ELH*, dont *LH* represente le demi-diametre du parallele du point *H*; l'angle *LEH* étant connu aussi-bien que l'hypothenuse *EH*, on trouvera la valeur de *LH*, demi-diametre du parallele du point *H*, dont la circonference & les degrés seront par consequent connus.

La grandeur des degrés des Meridiens & des paralleles de la Terre étant ainsi déterminée, on pourra l'employer dans la construction des Globes Terrestres & des Cartes Geographiques.

Pour en faciliter la description, nous avons dressé une Table où l'on a marqué en toises & en pieds la grandeur de tous les degrés des Meridiens, depuis les Poles jusqu'à l'Equateur.

Table

de la Terre.

Hauteur du Degrés Meridien.		Hauteur du Pole.	Distance du Pole au Zenith.	Grandeur des Degrés d'un Meridien.	
De	*Pieds.*	*Degrés.*	*Degrés.*	*Toises.*	*Pieds.*
	5	30	60	57580	3
	3	29	61	57607	2
	3	28	62	57633	4
	5	27	63	57659	2
	4	26	64	57684	3
	5	25	65	57709	0
	2	24	66	57732	4
	0	23	67	57755	4
	0	22	68	57777	5
	2	21	69	57799	1
	0	20	70	57819	3
	0	19	71	57838	5
	0	18	72	57857	1
	1	17	73	57874	3
	2	16	74	57890	2
	3	15	75	57905	4
	3	14	76	57920	2
	4	13	77	57934	0
	4	12	78	57946	4
	3	11	79	57958	2
	2	10	80	57969	0
	0	9	81	57978	4
	4	8	82	57987	2
	1	7	83	57995	0
	3	6	84	58001	4
	3	5	85	58007	2
	1	4	86	58012	0
	2	3	87	58015	4
	0	2	88	58018	2
	0	1	89	58019	4
		0	90		

CHA-

CHAPITRE V.

De la Grandeur des Degrés d'un Meridien supposés égaux entr'eux.

NOUS avons déterminé au Chapitre precedent, la grandeur des degrés d'un Méridien, telle qu'elle résulte de la comparaison de nos observations faites, tant du côté du Midi que du côté du Nord, à l'égard de l'Observatoire Royal de *Paris.*

La distance qu'il y avoit, de l'Observatoire à l'extremité Meridionale du Royaume, ne permettant pas d'y faire dans la même saison les observations correspondantes des Etoiles fixes, on fut obligé d'attendre l'année suivante, en supposant que ces Etoiles, après le cours d'une année, n'ont fait d'autre mouvement que celui qu'on leur attribuë en longitude, ce qui fait varier leur déclinaison d'une quantité connuë.

Cette supposition paroît assez bien fondée, puisqu'ayant recommencé ces observations deux années après, on n'y a trouvé aucune difference sensible.

A l'égard des observations, faites dans le dernier voyage à l'extremité Septemtrionale du Royaume, on a eu soin de faire leurs correspondantes à l'Observatoire dans l'espace de moins d'un mois, pour éviter les inégalités Physiques que l'on a remarqué faire varier la situation de quelques Etoiles fixes en diverses saisons; ainsi il y a lieu de croire qu'il

n'y a eu de cette part aucune erreur ſenſible, non plus que dans les diviſions des inſtrumens que nous avons verifiées avec un grand ſoin.

Cependant ſi, en attendant que ces obſervations ſoient confirmées par d'autres faites ſur le même ſujet, on veut ſavoir la grandeur des degrés ſuppoſés égaux dans toute l'étenduë du Royaume; on trouvera, par ce qui a été dit ci-deſſus, la diſtance entre les paralleles de *Collioure* & de *Dunkerque* de 486156 toutes réductions faites.

Partageant cette diſtance par 8d 31' 11" $\frac{1}{6}$, arc du Meridien intercepté entre les paralleles de ces deux Villes; on aura la grandeur du degré d'un Meridien, l'un portant l'autre, de 57061 toiſes, ce qui approche ſi fort de celle qui a été déterminée par M. *Picard*, que nous avons crû devoir nous y conformer.

Grandeur de la Circonference de la Terre.

Si l'on ſuppoſe la Terre de figure Sphérique, on aura ſa circonference
de . . . . . 20541600 toiſes de *Paris*.

Grandeur du Diametre de la Terre.

La proportion de la circonference du cercle à ſon diametre étant connuë, on aura ſon diametre de 6538594 toiſes de *Paris*, & ſon demi-diametre de . . . . 3269297 toiſes.

Grandeur des Lieuës.

La grandeur des lieuës eſt aſſez arbitraire, puiſque dans un même Royaume elles ſont diffe-

differentes en diverses Provinces, cependant on peut les réduire à trois differentes, savoir, la lieuë des environs de *Paris*, qui est de . . . . . 2000 toises.

La lieuë commune, dont 25 au degré & 9000 à la circonference de la Terre qui est de . . . . . 2282 toises.

La lieuë de Marine, dont 20 au degré & 7200 à la circonference qui est de . . . . . 2853 toises.

Grav-

Grandeur des Minutes & Secondes d'un Degré d'un Meridien.

Minut.	Toises.	Second.	Toiſ.	Pieds.	Pouces.
1	951	1	15	5	1
2	1902	2	31	4	2
3	2853	3	47	3	3
4	3804	4	63	2	4
5	4755	5	79	1	6
6	5706	6	95	0	7
7	6657	7	110	5	8
8	7608	8	126	4	9
9	8559	9	142	3	10
10	9510	10	158	3	0
11	10461	11	174	2	1
12	11412	12	190	1	2
13	12363	13	206	0	3
14	13314	14	221	5	4
15	14265	15	237	4	6
16	25216	16	253	3	7
17	16167	17	269	2	8
18	17118	18	285	1	9
19	18069	19	301	0	10
20	19020	20	317	0	0
21	19971	21	332	5	1
22	20922	22	348	4	2
23	21873	23	364	3	3
24	22824	24	380	2	4
25	23775	25	396	1	6
26	24726	26	412	0	7
27	25677	27	427	5	8
28	26628	28	443	4	9
29	27579	29	459	3	10
30	28530	30	475	3	0

Gran-

Grandeur des Minutes & Secondes d'un Degré d'un Meridien.

Minut.	Toises.	Second	Toiſ.	Pieds.	Pouces.
31	29481	31	491	2	1
32	30432	32	507	1	2
33	31383	33	523	0	3
34	32334	34	538	5	4
35	33285	35	554	4	6
36	34236	36	570	3	7
37	35187	37	586	2	8
38	36138	38	602	1	9
39	37089	39	618	0	10
40	38040	40	634	0	0
41	38991	41	649	5	1
42	39942	42	665	4	2
43	40893	43	681	3	3
44	41844	44	697	2	4
45	42795	45	713	1	6
46	43746	46	729	0	7
47	44697	47	744	5	8
48	45648	48	760	4	9
49	46599	49	776	3	10
50	47550	50	792	3	0
51	48501	51	808	2	1
52	49452	52	824	1	2
53	50403	53	840	0	3
54	51354	54	855	5	4
55	52305	55	871	4	6
56	53256	56	887	3	7
57	54207	57	903	2	8
58	55158	58	919	1	9
59	56109	59	935	0	10
60	57060	60	951	0	0

Rap-

Rapport des Mesures de divers Païs.

Quoi-que la longueur du pied de Roi, dont nous nous sommes servi dans nos mesures, soit connuë dans presque tous les Païs Etrangers; cependant afin que ceux, qui ne savent pas exactement le rapport de ce pied aux mesures qu'ils connoissent, puissent profiter de cet Ouvrage, & s'en servir dans la description de leur païs. On a crû devoir donner ici la proportion du pied de Roi, aux mesures étrangeres, dont nous avons pû avoir connoissance.

Quelques-unes de ces mesures nous ont été communiquées, & nous en avons pris d'autres sur les lieux avec beaucoup de soin en *Italie*, où nous avons remarqué que le pied de *Bologne*, rapporté par M. *Picard* dans sa mesure de la Terre, est un peu plus petit que celui qui est exposé au public dans la Salle des Colleges; & qu'il a employé la brasse de *Florence* à drap, qui n'est d'usage que dans le commerce, à la place de la brasse de *Florence* à terre dont on se sert dans la Geographie & dans les Bâtimens.

A l'égard des personnes qui n'ont point de connoissance d'aucune de ces mesures, ils pourront employer les Pendules, dont la longueur doit être à *Paris* de 3 pieds huit lignes $\frac{1}{2}$, pour que leurs vibrations soient exactement d'une seconde de temps. Cette mesure est sensiblement la même dans presque toute l'*Europe*, & on pourroit la regarder comme universelle, si les Pendules étoient d'égale longueur dans tous les Païs, ce qui n'est

n'eſt pas conforme aux experiences qui en ont été faites à *Cayenne* en *Amerique*, & au *Cap-verd* en *Afrique*, comme on peut le voir dans le Livre des Voyages de l'Academie.

Le pied de *Paris* ſe diviſe en douze pouces, & chaque pouce en douze lignes; c'eſt pourquoi ſi on ſuppoſe chaque ligne diviſée en dix parties, on aura le pied de *Paris*

de	1440 parties.
Le pied de *Bologne* de . . .	1682 de ces mêmes parties.
Le pied de *Danemark* de . . .	1404
Le pied de *Rhein* ou de *Leyde* de	1390
Le pied de *Londres* de	1350
Le pied de *Suede* de	1316
Le pied *Romain* du Capitole de	1306
Le pied de *Dantzik* de . . .	1272
Le pied d'*Amſterdam* de . . .	1258
Le palme de *Naples* de . . .	1169
Le palme de *Genes* de . . .	1113
Le palme de *Palerme* de . .	1073
Le palme *Romain* de . . .	990
La braſſe de *Bologne* de . . .	2640
La braſſe de *Florence* à terre de	2430
La braſſe de *Parme* & de *Plaiſance* de	2423
La braſſe de *Reggio* de . . .	2348 ½
La braſſe de *Milan* de . . .	2166
La braſſe de *Breſſe* de . . .	2075
La braſſe de *Mantouë* de . . .	2062

Suivant nos dimenſions une Tierce de la Circonference de la Terre eſt au pied de *Paris* comme 2282 à 1440.

Cette meſure eſt moyenne entre celle de la braſſe de pluſieurs Villes d'*Italie*, & on pourroit l'appeller braſſe Geographique.

Han-

Hauteur du Niveau apparent au dessus du veritable.

Si l'on suppose la Terre de figure Spherique; le niveau de la Mer ou de l'eau, qui suit la courbure de la circonference de la Terre, differe du niveau apparent, qui se fait suivant la Tangente de cette circonference; c'est pourquoi il faut tenir compte de cette difference dans les nivellemens.

Le demi-diametre de la Terre étant connu par nos observations de 3269297 toises, on trouvera à chaque minute & seconde de sa circonference, la hauteur du niveau apparent au dessus du veritable, qui est l'excès de la secante sur le rayon. On a calculé ces hauteurs jusqu'à la distance de deux degrés, où la hauteur du niveau apparent est près de 2000 toises au dessus du veritable, cette hauteur excedant celle du *Canigou*, qui est une des plus hautes Montagnes des *Pyrenées*.

On pourra se servir de ces hauteurs pour déterminer l'élevation d'un lieu qui est à l'horison apparent, lorsque sa distance connuë, & reciproquement la hauteur d'un lieu qui est à l'horison apparent étant connuë, on aura sa distance au lieu d'où on l'apperçoit.

Table

Secon

0
5
10
20
30
40
50

Minut

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

EXEMPLE I.

On veut ſavoir ce qu'il faut retrancher du niveau apparent, pour avoir le veritable, à la diſtance de 80 toiſes.

On trouvera dans la Table des Minutes & Secondes d'un degré d'un Meridien, que 80 toiſes font 5 ſecondes & un peu plus de la circonference de la Terre; on cherchera enſuite dans la Table précedente, la difference entre le niveau apparent & le veritable à la diſtance de 5 ſecondes, qui eſt de $\frac{1}{6}$ de ligne, qu'il faut retrancher de la hauteur du niveau apparent pour avoir le veritable.

Lorſque la diſtance donnée en toiſes n'eſt pas d'un nombre exact de minutes ou ſecondes; alors il faut prendre le nombre de toiſes qui répond à une certaine quantité de minutes ou ſecondes, & qui en approche le plus près; & faire comme le quarré de ce nombre, & au quarré du nombre des toiſes cherché, ainſi la difference qui répond au premier nombre, eſt à la difference cherchée.

EXEMPLE II.

On veut trouver la difference entre le niveau apparent & le veritable qui répond à la diſtance de 1000 toiſes.

On trouvera dans la premiere Table, qu'une minute de la circonference de la Terre eſt de 951 toiſes 0 pied, qui eſt le nombre qui approche le plus près de 1000 toiſes. On fera donc, comme le quarré de 951 eſt au quarré de 1000, c'eſt-à-dire, comme 9044

ſont à 10000, ainſi 10 pouces 0 ligne, qui répondent à une minute, ſont à 11 pouces & $\frac{2}{3}$ de ligne, qui meſurent la difference entre le niveau apparent & le veritable, qui convient à la diſtance de 1000 toiſes.

CHAPITRE VI.

De la Meſure de la Terre de M. Picard.

AYANT employé dans la deſcription de la ligne Meridienne, qui paſſe par l'Obſervatoire Royal de *Paris*, pluſieurs Triangles, dont M. *Picard* s'étoit ſervi pour ſa meſure de la Terre; on a crû qu'il ſeroit à propos de donner ici un extrait ou abregé de ce Traité, afin de faire connoître la préciſion de ſes operations à ceux qui n'ont pas entre les mains cet Ouvrage, qui eſt aſſez rare, & le premier de ce genre qui ait été executé avec toute l'exactitude requiſe.

On a rapporté dans cet Abregé, toutes les operations que M. *Picard* a faites pour la deſcription de ſes Triangles avec quelques reflexions, pour juſtifier le choix que nous en avons fait pour la prolongation de la Meridienne; & afin que le public ſoit en état d'en porter ſon jugement, on a employé les propres termes de l'Auteur en cette maniere.

„ * Dans le deſſein que l'on s'étoit propoſé de travailler à la Meſure de la Terre, „ on a jugé que l'eſpace contenu entre *Sour-*

„ *don*

* *Voyés art. 3. p. 3. de la Meſure de la Terre.*

„ *don* en *Picardie* & *Malvoisine* dans les
„ confins du *Gatinois* & du *Hurepois*, seroit
„ très-commode pour l'execution de cette
„ entreprise: car ces deux termes qui sont
„ distants l'un de l'autre d'environ 32 lieuës,
„ sont situés à peu près dans un même Meri-
„ dien; & l'on avoit sû par plusieurs courses
„ faites exprès, qu'ils pouvoient être liés par
„ des Triangles avec le grand chemin de
„ *Villejuive* à *Juvisy*, lequel chemin étant
„ pavé en ligne droite, sans aucune inégalité
„ considerable & d'une longueur telle qu'on
„ verra ci-après, est propre pour servir de
„ base fondamentale à toute la mesure qu'on
„ avoit entreprise.

„ Pour mesurer actuellement la longueur
„ de ce chemin, on choisit quatre bois de
„ pique, de 2 toises chacun, qui se joignant
„ à vis deux à deux par le gros bout, fai-
„ soient deux mesures de quatre toises cha-
„ cune.

„ L'ordre que l'on garda en mesurant fut,
„ que lorsqu'une des mesures avoit été posée
„ à terre, on y joignoit l'autre bout à bout
„ le long d'un grand cordeau, puis on rele-
„ voit la premiere, & ainsi de suite. Et
„ pour compter avec plus de facilité, on
„ avoit donné dix fiches à celui des mesu-
„ reurs qui s'étoit rencontré la premiere fois
„ à la tête des deux mesures, lequel devoit
„ laisser une fiche à chaque fois qu'il poseroit
„ sa mesure à terre; ainsi chaque fiche valoit
„ huit toises, & quand les dix fiches avoient
„ été relevées, on marquoit 80 toises.

„ C'est ainsi qu'on a mesuré deux fois la
„ distance depuis le milieu du Moulin de

„ *Villejuive* tout le long du grand chemin,
„ jusqu'au Pavillon de *Juvisy*, laquelle dis-
„ tance a été trouvée de 5662 toises 5 pieds
„ en allant, puis de 5663 toises un pied en
„ revenant: mais comme l'on n'esperoit pas
„ pouvoir approcher plus près de la justesse,
„ on a partagé le differend, s'arrêtant au
„ compte rond de 5663 toises, pour la lon-
„ gueur de la ligne ou base fondamentale,
„ sur laquelle nous avons établi tous les
„ calculs ci-après: outre que sur la fin de
„ l'ouvrage nous avons verifié le tout par une
„ seconde base de 3902 toises actuellement
„ mesurée comme la premiere. En quoi
„ nous aurons sans doute beaucoup d'avanta-
„ ge par dessus ceux qui nous ont précedé,
„ car *Snellius* ayant commencé par une dis-
„ tance mesurée de 326 verges 4 pieds,
„ mesure du *Rhein*, qui font 630 de nos
„ toises, s'est ensuite reglé sur une qui n'étoit
„ que de 87 verges du *Rhein* ou 168 toises,
„ & le P. *Riccioli* a fondé toute sa mesure sur
„ une base de 1088 pas de *Bologne*, ou envi-
„ ron 1064 toises de *Paris*.

* Pour observer les angles de position, M. *Picard* s'est servi d'un Quart de Cercle de 38 pouces de rayon, garni de Lunetes, de même que ceux dont nous avons fait la description au commencement de cet Ouvrage, & il assure que sa précision étoit telle,
„ Que sur le tour de l'horison, pris en cinq
„ ou six angles, on n'a jamais trouvé qu'en-
„ viron une minute de plus ou de moins qu'il
„ ne falloit, & que souvent aussi l'on a
„ appro-

* *Voyés p. 5. art. 5.*

„ approché du compte juste à cinq secon-
„ des près.

„ * La distance que l'on s'étoit proposé de
„ mesurer, depuis *Malvoisine* jusqu'à *Sourdon*,
„ s'est trouvée comme partagée en trois
„ lignes; savoir de *Malvoisine* à *Mareuil*, de
„ *Mareuil* à *Clermont*, & de *Clermont* à *Sour-*
„ *don*. Ces distances particulieres ont été
„ connuës par le moyen de treize Triangles.
„ Il y en a même deux qui ne demandent
„ aucune observation particuliere, de sorte
„ que l'on pourroit ne compter qu'onze
„ principaux Triangles; les autres qui sont
„ representés dans la seconde Figure, ayant
„ principalement servi de verification.

„ Voici la Liste des stations & des endroits
„ précis auxquels on a pointé pour former
„ les Triangles.

„ A, † est le millieu du Moulin de *Villejuive*.
„ B, le plus proche coin du Pavillon du
„ *Juvisy*.
„ C, la pointe du Clocher de *Brie-Comte-*
„ *Robert*.
„ D, le milieu de la Tour de *Montl'hery*.
„ E, le haut du Pavillon de *Malvoisine*.
„ F, une piece de bois dressée exprès au
„ haut des ruines de la Tour de *Monjay*
„ & grossie de paille.
„ G, le milieu du Tertre de *Mareuil*, où
„ l'on a été obligé de faire des feux
„ pour le marquer.

* *Art. 6. p. 7.*
† *Pl. IV.*

„ H, le gros Pavillon en ovale du Château
„ de *Danmartin*.
„ I, le Clocher de *St. Samson* de *Clermont*.
„ K, le Moulin de *Jonquieres* proche *Com-*
„ *piegne*.
„ L, le Clocher de *Coyvrel*.
„ M, un petit Arbre sur la Montagne de
„ *Boulogne*.
„ N, le Clocher de *Sourdon*.
„ O, un petit Arbre fourchu sur la butte du
„ *Griffon*, proche *Villeneuve St. George*.
„ P, le Clocher de *Montmartre*.
„ Q, le Clocher de *St. Christophe* proche
„ *Senlis*.
„ R, le Clocher de *St. Pierre* de *Montdidier*.
„ T, un Arbre sur la Montagne de *Mareuil*.
„ V, le Clocher de N. D. d'*Amiens*.
„ S, une Guerite au dessus du degré de la
„ Tour Meridionale de Nôtre-Dame
„ de *Paris*.
„ Z, le milieu de la face Meridionale de
„ l'Observatoire.

„ AB, est la premiere base actuellement me-
„ surée de 5663 toises de *Paris*.
„ XY, est une seconde base de 3902 toises
„ actuellement mesurée comme la
„ premiere.

„ * On peut juger qu'il n'a pas été possible
„ de placer un grand Quart de Cercle sur les
„ pointes des Clochers, & des autres lieux
„ semblables que nous avions choisi pour
„ former exactement les Triangles; mais afin
„ de

* *Art. 6. p. 8.*

„ de pouvoir remedier à cela, nous avons
„ toûjours eu ſoin d'obſerver la groſſeur
„ apparente des objets auxquels nous poin-
„ tions. Par exemple, en pointant à une
„ Tour, on ne s'eſt pas contenté de l'avoir
„ priſe par le milieu, mais on a encore ob-
„ ſervé combien ſa groſſeur emportoit de
„ minutes & de ſecondes ; ce qui a donné
„ lieu enſuite de ſe placer à quel endroit on
„ vouloit de cette même Tour, au cas que
„ le milieu fut embaraſſé ou inacceſſible.
„ Il eſt vrai qu'avec toutes les précautions
„ que l'on a pû prendre, & après être même
„ retourné deux ou trois fois à une même
„ ſtation, il a été quelquefois impoſſible
„ d'éviter l'erreur de quelques ſecondes ſur la
„ ſomme des trois angles d'un même Trian-
„ gle; auquel cas on n'a point fait de diffi-
„ culté de corriger le Triangle, ſans craindre
„ qu'il ne s'en enſuivît aucune erreur conſi-
„ derable, parce que tous les angles étoient
„ grands, & qu'il y en avoit toûjours quel-
„ qu'un dont on n'étoit pas ſi aſſuré que des
„ autres, & ſur lequel la faute devoit être
„ rejettée. On marquera les principales cor-
„ rections qui ont été faites.

„ Dans la Liſte des Triangles on a gardé
„ cette regle, de ne donner aucun angle qui
„ n'eût été obſervé avec le Quart de Cercle
„ dont on a parlé ci-deſſus, & d'ometre
„ ceux qu'on a été obligé de conclurre,
„ quoi-qu'en effet il n'y eut pas grande diffe-
„ rence à faire entre les uns & les autres, à
„ cauſe de la grande préciſion avec laquelle
„ on pointoit, & du grand ſoin qu'on prenoit
„ de ne ſe pas tromper à la valeur des angles

„ obſervés, en réiterant pluſieurs fois l'Ob-
„ ſervation d'un même angle, & la faiſant
„ faire par pluſieurs Obſervateurs qui gar-
„ doient leurs Memoires à part; outre que
„ dans les premieres courſes qui avoient été
„ faites pour la découverte des ſtations pro-
„ pres, tous les angles generalement avoient
„ été obſervés; & quoi-que c'eût été avec de
„ moindres inſtrumens qui ne donnoient les
„ minutes que de ſix en ſix, ils n'ont pas
„ laiſſé d'approcher de la juſteſſe autant qu'il
„ étoit neceſſaire, pour faire voir qu'on ne
„ s'étoit point trompé aux concluſions.

„ I. TRIANGLE ABC.

„ Pour connoître le côté AC.

„	CAB	54d	4′	35″
„	ABC	95	6	55
„	ACB	30	48	30
„	AB	5663 toiſes de meſure actuelle.		
„ Donc	AC	11012 toiſes 5 pieds.		
„	& BC	8954 toiſes.		

„ II. TRIANGLE ADC.

„	DAC	77	25	50
„	ADC	55	0	10
„	ACD	47	34	0
„	AC	11012 toiſes 5 pieds.		
„ Donc	DC	13121 toiſes 3 pieds.		
„	& AD	9922 toiſes 2 pieds.		

„ III. TRIAN-

„ III. TRIANGLE DEC.

„ Pour DE & CE.

„ DEC 74 9 30
„ DCE 40 34 0
„ CDE 65 16 30
„ DC 13121 toises 3 pieds.
„ Donc DE 8870 toises 3 pieds.
„ & CE 12389 toises 3 pieds.

„ IV. TRIANGLE DCF.

„ DCF 113 47 40
„ DFC 33 40 0
„ FDC 32 32 20
„ DC 13121 toises 3 pieds.
„ Donc DF 21658 toises.

„ Notez que dans ce quatriéme Triangle, „ l'angle DFC a été augmenté de 10 se- „ condes qui manquoient à la somme des „ trois angles.

„ V. TRIANGLE DFG.

„ Pour DG & FG.

„ DFG 92 5 20
„ DGF 57 34 0
„ GDF 30 20 40
„ DF 21658 toises.
„ Donc DG 25643 toises.
„ & FG 12963 toises 3 pieds.

„ Ensuite de ces cinq Triangles, il a été
„ facile de conclurre la distance G E entre
„ *Malvoisine* & *Mareuil*, sans supposer aucune
„ nouvelle observation.

„ VI. TRIANGLE GDE.

„ Pour G E

„ GDE	128	9	30
„ DG	25643 toises.		
„ DE	8870 toises 3 pieds.		
„ Donc GE	31897 toises.		

„ Par le calcul du même Triangle on
„ trouvera les angles, *DGE* de 12d 38′ &
„ *DEG* de 39d 12′ 30″, tels que d'ailleurs
„ ils ont été trouvés par observation; ce qui
„ doit servir de preuve pour *GE*. Et l'on
„ doit considerer que comme ce Triangle
„ n'est qu'une suite des precedents, qu'il a
„ deux côtés connus, & tous les angles bien
„ établis, la petitesse de l'angle *DGE* ne
„ peut empêcher la certitude de la conclu-
„ sion pour *GE*, outre que ci-après la même
„ distance *GE* sera verifiée par d'autres
„ Triangles.

„ Ce fut principalement au sujet des angles
„ *DGE*, & *DEG*, que plusieurs fois on fit
„ faire des feux à *Mareuil*, à *Mont l'hery*, &
„ à *Malvoisine*. Un feu large de trois pieds
„ fait à *Mareuil*, & vû de *Malvoisine* parois-
„ soit à la vûë simple, environ comme une
„ étoile de la troisiéme grandeur.

„ * Nous avons dit ci-dessus que la dis-
„ tance

* *Art.* 6, *p.* 10.

„ tance *EN* se trouvoit partagée en trois
„ lignes.

„ La premiere, savoir *GE*, vient d'être cal-
„ culée; mais avant que de passer à la secon-
„ de, il est à propos de verifier par plusieurs
„ autres Triangles, tout ce que nous avons
„ établi jusques ici.

„ *Autrement pour AD au Triangle AOB.*

„ *AOB* 62 22 0
„ *ABO* 75 8 20
„ *BAO* 42 29 40
„ *AB* 5663 *toises.*
„ *Donc AO* 6178 *toises 2 pieds.*

„ *Mais au Triangle AOD.*

„ *AOD* 76 50 0
„ *ADO* 37 19 20
„ *DAO* 65 50 40
„ *AO* 6178 *toises 2 pieds.*
„ *Donc AD* 9922 *toises 2 pieds.*
„ *& DO* 9298 *toises.*

„ *Autrement pour DE au Triangle DOE.*

„ *DOE* 47 0 0
„ *DEO* 50 2 50
„ *EDO* 82 57 10
„ *DO* 9298 *toises.*
„ *Donc DE* 8870 *toises 5 pieds, au lieu de*
„ 8870 *toises 3 pieds.*

„ *Autrement pour CE au Triangle ACE.*

„ *ACE* 88 8 4
„ *AEC* 42 27 30

„ *EAC* 49 24 30
„ *AC* 11012 *toises* 5 *pieds.*
„ *Donc CE* 12388 *toises* 2 *pieds*, *pour*
„ 12389 *toises* 3 *pieds.*

„ *Encore autrement pour CE au Triangle BCE.*

„ *BCE* 57 19 30
„ *BEC* 44 55 45
„ *EBC* 77 44 45
„ *Donc BC* 8954 *toises.*
„ *Donc CE* 12390 *toises.*
„ *L'angle EBC a été diminué de* 10″.

„ *Encore autrement pour CE au Triangle PDC,*

„ *PDC* 65 31 0
„ *PCD* 62 2 40
„ *DC* 13121 *toises* 3 *pieds.*
„ *Donc PC* 15064 *toises* 3 *pieds.*
„ *& DP* 14621 *toises* 3 *pieds.*

„ *Mais au Triangle PCE.*

„ *PCE* 102 36 40
„ *PEC* 43 9 30
„ *PC* 15064 *toises* 3 *pieds.*
„ *Donc CE* 12389 *toises*, *au lieu de* 12389
„ *toises* 3 *pieds.*

„ *Autrement pour DF au Triangle ACF.*

„ *ACF* 66 13 40
„ *AFC* 50 33 20
„ *FAC* 63 13 0
„ *AC* 11012 *toises* 5 *pieds.*
„ *Donc AF* 13051 *toises.*

„ *Mais*

„ *Mais au Triangle FAD.*

„ *FAD* 140 38 50
„ *AF* 13051 *toises.*
„ *AD* 9922 *toises* 2 *pieds.*
„ *Donc DF* 21657 *toises* 3 *pieds pour*
„ 21658 *toises.*

„ *Autrement pour FG au Triangle GAF.*

„ *GAF* 52 8 50
„ *GFA* 75 12 10
„ *FGA* 52 39 0
„ *AF* 13051 *toises.*
„ *Donc FG* 12963 *toises pour* 12963 *toises*
„ 3 *pieds.*

„ La ſomme des deux angles *AFC*, *GFA*
„ excede de 10 ſecondes, celle des deux
„ *CFD*, *DFG*, ce que l'on a negligé,
„ parce qu'une erreur ſi peu conſiderable,
„ ne meritoit pas que l'on s'exposât encore
„ une fois au danger qu'il y a de monter au
„ haut de la Tour de *Montjay*, qui eſt à
„ moitié ruinée.

„ *Autrement pour GE au Triangle GDC.*

„ *GDG* 62 53 0
„ *DG* 25643 *toises.*
„ *DC* 13121 *toises* 3 *pieds.*
„ *Donc GCD* 86 24 25
„ & *GC* 22869 *toises* 3 *pieds.*

„ *Mais au Triangle GCE, ayant mis en-*
„ *semble GCD & DCE.*

„ *GCE* 126 58 25
„ *GC* 22869 *toises* 3 *pieds.*
„ *CE* 12389 *toises* 3 *pieds.*
„ *Donc GE* 31893 *toises* 3 *pieds, au lieu*
„ *de* 31897 *toises.*
„ *Mais partageant le differend, nous ferons*
„ *GE de* 31895 *toises.*

„ VII. TRIANGLE FGH.

„ Pour GH.

„ FGH 39 51 0
„ FHG 91 46 30
„ HFG 48 22 30
„ FG 12963 toises 3 pieds.
„ Donc GH 9695 toises.

„ Dans ce Triangle on a diminué l'angle
„ GFH de 10″.

„ VIII. TRIANGLE GHI.

„ Pour GI & IH.

„ GHI 55 58 0
„ GIH 27 14 0
„ IGH 96 48 0
„ GH 9695 toises.
„ Donc GI 17557 toises.
„ & HI 21037 toises.

„ *Autre-*

„ *Autrement pour GI au Triangle QFG.*

„ *QFG* 36 50 0
„ *QIG* 104 48 30
„ *GF* 12963 *toises* 3 *pieds.*
„ *Donc QG* 12523 *toises.*

„ *Mais au Triangle QGI.*

„ *QGI* 31 50 30
„ *QIG* 43 39 30
„ *QG* 12523 *toises.*
„ *Donc GI* 17562 *toises.*
„ *& QI* 9570 *toises.*

„ Par le Triangle *GHI*, on avoit trouvé „ *GI* de 17557 toises seulement, mais pour „ la raison que nous dirons ci-après, on a „ suivi ce dernier calcul, faisant *GI* de „ 17562 toises, & par consequent *HI* de „ 21043 toises.

„ IX. TRIANGLE HIK.

„ Pour IK.

„ HIK 65 46 0
„ HKI 10 59 40
„ KHI 33 14 20
„ HI 21043 toises.
„ Donc IK 11678 toises.

„ La somme de ces trois angles étoit trop „ grande de 20 secondes, dont on a diminué „ l'angle HKI; sur quoi il faut remarquer „ que le point H, pris pour le milieu du „ gros pavillon en ovale de *Dammartin*, est „ diffi-

„ difficile à déterminer, lorſqu'on le regarde
„ de la ſtation K, & qu'il a pû arriver que
„ dans une diſtance de 19436 toiſes, le côté
„ Oriental de ce Pavillon ait paru groſſi de
„ quelques autres objets voiſins, ce qui aura
„ fait obſerver l'angle HKI plus grand qu'il
„ n'étoit.

„ *Autrement pour IK au Triangle QIK.*

„	*QIK*	49	20	30
„	*QKI*	53	6	40
„	*QI*	9570	*toiſes.*	
„	*Donc IK*	11683	*toiſes.*	

„ Après ce qui a été dit du point *H*, il y
„ a lieu de s'en tenir plûtôt à ce dernier cal-
„ cul, qu'à celui du Triangle *HIK*, d'au-
„ tant plus que nous étions aſſûré d'avoir
„ pointé très-exactement au Clocher de
„ *S. Chriſtophe*, qui étoit vû de tous côtés
„ comme une éguille très-fine. Nous n'avons
„ pû placer le Quart de Cercle dans ce Clo-
„ cher, ni dans celui de *Coyvrel*, pour y
„ obſerver les angles que nous avons été
„ obligés de conclure; mais nous avons pris
„ tant de ſoin à bien obſerver tous les autres
„ angles, & l'inſtrument donnoit alors le
„ tour de l'horiſon ſi juſtement, qu'il ne
„ doit reſter aucun doute là-deſſus.

Reflexions ſur les concluſions des trois derniers Triangles & de ceux qui leur ſervent de verification.

Quelque déference que nous ayons pour les ſentimens de M. *Picard*, nous croyons de-

devoir remarquer, que quoique les trois angles du ſeptiéme, du huitiéme & du neuviéme Triangle ayent été obſervés, M. *Picard* les a abandonnés pour ſuivre les concluſions de trois autres Triangles qui ſe terminent à *S. Chriſtophe*, dans chacun deſquels il n'y a eu que deux angles obſervés; & cela, ſur le fondement qu'il a pû arriver, que dans une diſtance de 19136 toiſes, le côté Oriental de ce pavillon vû du point *K*, ait paru groſſi de quelques autres objets voiſins, ce qui aura fait obſerver l'angle *HKI* plus grand qu'il n'étoit. Il auroit pû s'éclaircir aiſément de ce fait ſur les lieux, en regardant du pavillon de *Dammartin* le Moulin de *Jonquieres*, & examinant s'il n'y avoit point d'objets voiſins à peu près dans cette direction, qui auroit pû cauſer cette apparence. Mais quand même cette conjecture ſeroit bien fondée, elle ne pourroit avoir lieu que pour l'augmentation de l'angle *HKI*, & non pas pour les autres angles, n'étant pas vraiſemblable que le Château de *Dammartin*, vû des autres ſtations, ait été confondu avec d'autres objets. Ainſi les trois angles du ſeptiéme & du huitiéme Triangle ayant été obſervés, le doute ne peut tomber que ſur le troiſiéme angle du neuviéme Triangle, dont deux angles ont été obſervés exactement. La concluſion de ces trois Triangles principaux, dans deux deſquels les trois angles ont été obſervés ſans aucun ſoupçon d'erreur, paroît donc preferable à celle des trois autres Triangles, dans chacun deſquels il n'y a eu que deux angles obſervés.

Cependant le côté *GI* ayant été déterminé par

par le huitiéme Triangle de 17557 toises un pied, M. *Picard* le suppose de 17562 toises, tel qu'il resulte des deux Triangles *QFG*, *QGI*, d'où il conclud que le côté *IH* est de 21043 toises, plus grand de 6 toises qu'il n'avoit été déterminé ; ce qui n'est point une consequence necessaire, puisque quand même le Château de *Dammartin* auroit paru de *Clermont* & de *Mareuil* grossi de quelques objets vers sa partie Orientale, il ne s'ensuit pas que l'augmentation du côté *IH*, qui en resulte soit proportionnelle à celle du côté *GI*; l'augmentation ou la diminution de l'angle *HGI* qui approche d'un droit, ne produisant pas la même difference sur le côté *HI* qui lui est opposé, que celle des deux autres angles de ce Triangle.

Cette supposition de M. *Picard* est suivie d'une autre de même nature, car ayant établi le côté *HI* de 21043 toises, ainsi que nous venons de le remarquer; il détermine dans le neuviéme Triangle, dont tous les trois angles sont observés, le côté *IK* de 11678 toises, qu'il abandonne ensuite pour prendre la détermination du côté *IK* de 11683 toises qui resulte du Triangle *QIK*, dont il n'y a eu que deux angles observés.

Il est à remarquer, que la somme des trois angles du Triangle principal *HIK*, ayant été observée trop grande de 20 secondes, M. *Picard* a diminué de cette quantité l'angle *HKI*, au lieu de distribuer cette difference sur tous les trois angles, comme nous l'avons pratiqué en pareille occasion, ce qui auroit donné le côté *KI* encore plus petit qu'il ne l'a déterminé par le Triangle *HIK*.

Tou-

Toutes ces considerations nous ont persuadé, qu'il falloit plûtôt suivre la détermination des côtés qui resultent des Triangles principaux, comme préferables aux autres, en ce que tous les trois angles en ont été observés, ce qui s'est trouvé dans la suite s'accorder mieux à la base mesurée actuellement près de *Dunkerque* sur le rivage de la Mer.

„ * X. TRIANGLE IKL.

„ Pour KL & IL.

„ LIK 58 31 50
„ IKL 58 31 0
„ IK 11683 toises.
„ Donc KL 11188 toises 2 pieds.
„ & IL 11186 toises 4 pieds.

„ XI. TRIANGLE KLM.

„ Pour LM.

„ LKM 28 52 30
„ KML 63 31 0
„ KL 11188 toises 2 pieds.
„ Donc LM 6036 toises 2 pieds.

„ XII. TRIANGLE LMN.

„ Pour LN.

„ LMN 60 38 0
„ MNL 29 28 20
„ LM 6036 toises 2 pieds.
„ Donc LN 10691 toises.

„ XIII.

* *Art. 6. pag. 13.*

„ XIII. TRIANGLE ILN.

„ Pour N I.

„ La somme des angles ILK, KLM,
„ MLN étant ôtée de 360d, il restera

„ ILN 119 32 40
„ Mais LN 10691 toises.
„ & IL 11186 toises 4 pieds.
„ Donc IN 18905 toises.

Reflexions sur le douziéme & treiziéme Triangle.

Il est à remarquer qu'il y a eu dans le douziéme Triangle une erreur de calcul, le côté LN qui resulte des angles LMN, MNL observés, & de la base LM devant être de 10693 toises, au lieu de 10691 toises. On trouvera par cette raison, dans le treiziéme Triangle ILN dont le côté LN est de 10693 toises, l'angle LIN de 29d 28′ 28″, l'angle LNI de 30d 58′ 52″, & le côté IN de 18906 toises 2 pieds, plus grand d'une toise & deux pieds qu'il n'a été déterminé par M. *Picard.*

„ * C'est ainsi que sur le fondement de la
„ premiere base *AB* qui avoit été actuellement
„ mesurée, nous avons conclu la grandeur
„ des trois lignes *EG*, *GI*, *IN*, depuis
„ *Malvoisine* jusqu'à *Sourdon.* Mais parce
„ que les quatre derniers Triangles n'é-
„ toient accompagnés d'aucune verification,
„ &

* *Art. 6. p. 13.*

„ & que nous desirions avoir un nouvel
„ éclaircissement sur le huitiéme & neuviéme
„ Triangle, nous jugeâmes qu'il étoit necessaire d'en venir à la mesure actuelle d'une
„ nouvelle base. La ligne de distance *L M*,
„ entre *Coyvrel* & la Montagne de *Boulogne*,
„ se trouva la plus propre pour servir à cette
„ derniere verification, non pas que cette
„ ligne pût être actuellement mesurée, mais
„ parce qu'elle passe au travers d'une grande
„ plaine, où l'on eut la commodité de prendre la base transversale *XY*, depuis le
„ Moulin de *Mery* jusqu'auprès du Valon de
„ *S. Martin à Pas* proche *Montdidier*, laquelle base actuellement mesurée avec les
„ mêmes bois de piques qui avoient servi à la
„ premiere, & qu'on avoit verifiés tout de
„ nouveau, fut trouvée de 3902 toises.
„ Voici le calcul qui fut fait ensuite.

„ *Au Triangle XYL.*

„ *XYL* 50 37 40
„ *YXL* 54 10 45
„ *XY* 3902 *toises de mesure actuelle.*
„ *Donc YL* 3273 *toises* 2 *pieds.*

„ *Mais au Triangle XYM.*

„ *XYM* 56 46 15
„ *YXM* 65 20 45
„ *XY* 3902 *toises.*
„ *Donc MY* 4187 *toises.*

„ *Enfin au Triangle MYL.*

„ *MYL* 107 23 55

„ *YL* 3272 *toises* 3 *pieds.*
„ *YM* 4187 *toises.*
„ *Donc ML* 6037 *toises, au lieu de* 6036
„ *toises* 2 *pieds.*
„ *Donc à proportion IN* 18907 *toises.*
„ *& GI* 17564 *toises.*
„ *Mais la ligne EG doit être laissée, parce*
„ *qu'elle a été verifiée en trop de manieres.*

„ Le peu de difference qu'il y avoit entre
„ la distance que nous avions concluë sur la
„ premiere base, & celle que nous trouvâ-
„ mes par la derniere, fit voir que nous
„ avions eu raison de tenir pour suspects les
„ Triangles qui aboutissent au point *H*, &
„ que ceux du point *Q* eussent mieux merité
„ de passer pour principaux; mais nous n'a-
„ vons rien voulu changer à l'ordre que nous
„ avions tenu.

Reflexions sur la derniere base de M. Picard.

Voilà apparemment ce qui a déterminé M. *Picard* à abandonner ce qui resultoit des Triangles principaux, dont les trois angles avoient été observés, pour suivre ceux qui ne leur servoient que de verification; mais il faut considerer que cette base est plus petite que la premiere de M. *Picard*, & que celle que nous avons observée au bord de la Mer; que l'inégalité du terrein au milieu d'une campagne qui est entrecoupée de chemins, de sentiers, & pour l'ordinaire de divers fossés, ne permet pas d'y mesurer une ligne droite avec autant de précision que sur le chemin de *Villejuive* à *Juvisy* & que sur le rivage de la Mer;

Mer; & qu'enfin la methode que M. *Picard* a employée pour réduire cette base aux côtés de ses Triangles, n'est pas de la même exactitude que celle dont il s'est servi dans sa premiere base, & que nous avons pratiquée dans nos deux bases mesurées actuellement aux extremités du Royaume; ces bases ayant été liées par des Triangles, dont tous les angles ont été observés, au lieu que dans la derniere de M. *Picard* il a employé trois Triangles, dans deux desquels on n'a observé que deux angles, & dans le troisiéme il n'y a eu qu'un angle observé; ce que l'on sait n'être pas de la même précision, que si tous les angles de ces Triangles avoient été déterminés par des observations immediates.

Nous avons donc estimé à propos de nous servir du côté *L M*, tel qu'il resultoit de la suite des Triangles principaux, ainsi qu'il a été déterminé au septiéme Triangle du chap. 1. de la seconde Partie de cet Ouvrage.

„ * Bien que nôtre premier dessein eût été
„ de terminer toutes nos mesures à *Sourdon*,
„ nous nous trouvâmes neanmoins comme
„ engagés de continuer jusqu'à *Amiens*, où
„ nous avions resolu d'aller prendre la hau-
„ teur du Pole pour verifier le calcul de
„ *Fernel.* Nous eussions bien voulu avoir
„ assés de temps pour chercher dans les
„ plaines de *Santerre* quelque point propre
„ pour finir cette mesure par deux grands
„ Triangles, mais la saison étoit déja avan-
„ cée, de sorte que nous fumes obligés de
„ nous contenter de ce qui se rencontroit

* *Art. 7. p. 14.*

„ aux environs de *Sourdon*, où il falloit se-
„ journer pour prendre la hauteur du Pole.

„ *Au Triangle L M R.*

„ *L M R* 58 21 50
„ *M R L* 68 52 30
„ *L M* 6037 *toises.*
„ *Donc L R* 5510 *toises* 3 *pieds.*

„ *Au Triangle N R L.*

„ *N R L* 115 1 30
„ *R N L* 27 50 30
„ *L R* 5510 *toises* 3 *pieds.*
„ *Donc N R* 7122 *toises* 2 *pieds.*

„ *Au Triangle N R T.*

„ *N T R* 72 25 40
„ *T N R* 67 21 40
„ *N R* 7122 *toises* 2 *pieds.*
„ *Donc N T* 4822 *toises* 4 *pieds.*

„ *Enfin au Triangle N T V.*

„ *N T V* 83 58 40
„ *T N V* 70 34 30
„ *N T* 4822 *toises* 4 *pieds.*
„ *Donc N V* 11161 *toises* 4 *pieds.*

Reflexions sur ces derniers Triangles.

La distance *N V* de *Sourdon* à *Amiens* qui resulte du dernier Triangle se trouve de 11161 toises 4 pieds, plus grande de 26 toises que celle

celle que nous avons déterminée dans le douziéme Triangle de la ſeconde Partie de cet Ouvrage, à laquelle nous nous arrêtons, tant pour les raiſons rapportées ci-deſſus, que parce que nos Triangles nous paroiſſent préferables à ceux de M. *Picard*, par le nombre & la grandeur des angles obſervés, auſſi-bien que par leur diſpoſition, qui eſt moins ſujette à erreur, comme on le peut voir par la comparaiſon des deux figures.

M. *Picard* a crû devoir ajoûter à tous ces calculs la juſte poſition des Tours de Nôtre-Dame de *Paris* & de l'Obſervatoire.

„ *Au Triangle DOS.*

„	*DOS*	88	16	40
„	*DSO*	46	35	0
„	*SDO*	45	8	20
„	*DO*	9298 *toiſes.*		
„	*Donc DS*	12795 *toiſes.*		
„	*& OS*	9073 *toiſes.*		

„ *Au Triangle DOZ.*

„	*DOZ*	82	5	10
„	*DZO*	51	34	0
„	*ZDO*	46	20	50
„	*DO*	9298 *toiſes.*		
„	*Donc DZ*	11757 *toiſes.*		
„	*& OZ*	8588 *toiſes* 3 *pieds.*		

„ * Après avoir meſuré les diſtances parti-
„ culieres entre *Malvoiſine*, *Mareuil* & *Sour-*

„ *don*,

* *Art.* 8. *p.* 15.

„ *don*, & même y avoir ajoûté celle d'*A-*
„ *miens*, il falloit examiner la position de
„ chacune de ces lignes à l'égard de la Me-
„ ridienne.

„ Pour cet effet, au mois de Septembre de
„ l'année 1669, nous allâmes sur le Tertre
„ de *Mareuil*, à l'endroit marqué *G*, d'où
„ l'on voyoit *Malvoisine* d'un côté, & *Cler-*
„ *mont* de l'autre, & nous mîmes le Quart
„ de Cercle garni de ses deux Lunetes à
„ plomb sur son pied, en sorte que la Lu-
„ nete fixe demeuroit toûjours dans le ni-
„ veau, pendant que le plan de l'instrument
„ étoit tourné verticalement, & que la Lu-
„ nete de l'alilade étoit pointée vers l'Etoile
„ polaire.

„ On suivit ainsi cette Etoile jusques à sa
„ plus grande digression, où elle demeuroit
„ un espace de temps assés sensible, sans
„ sortir du filet vertical de la Lunete, avec
„ laquelle on l'observoit; & alors on laissa
„ l'instrument fixe dans sa position le reste de
„ la nuit, jusqu'à ce que le jour étant venu,
„ on put découvrir l'endroit du bord de l'ho-
„ rison auquel la Lunete fixe se trouvoit
„ pointée, & déterminer par ce moyen le
„ vertical de la plus grande digression de
„ l'Etoile polaire; car on savoit par experien-
„ ce que quand le Quart de Cercle étoit
„ dressé à plomb, les deux Lunetes demeu-
„ roient toûjours pointées dans un même
„ vertical.

„ Par cette observation que l'on réïtera
„ plusieurs fois, on s'assûra d'un point éloi-
„ gné, qui marquoit le vertical de la plus
„ grande digression Orientale de l'Etoile

„ po-

„ polaire, lequel vertical faisoit avec la ligne „ *GI* un angle de 4d 55′ vers l'Orient: „ Or le complement de la déclinaison de „ l'Etoile polaire étoit alors de 2d 28′ & la „ hauteur du Pole au Tertre de *Mareuil*, „ ainsi qu'elle fut ensuite trouvée, est de „ 49d 5′; & par consequent la digression de „ l'Etoile polaire étoit de 3d 46′, il restoit „ donc encore un degré neuf minutes, dont „ la ligne *GI* décline du Nord vers l'Occi- „ dent. Et parce que d'ailleurs les lignes „ *GI*, *GE* font un angle de 178d 25′ vers „ l'Occident, lequel angle augmenté de la „ déclinaison de la ligne *GI*, ne fait que „ 179d 34′, il s'ensuit que *GE* décline de 26 „ minutes du Midi vers le couchant.

„ L'année suivante, au mois d'Octobre, „ on choisit à *Sourdon* dans la ligne *NV*, „ un endroit en pleine campagne, d'où l'on „ découvroit le Clocher de Nôtre-Dame „ d'*Amiens*; & de la maniere que nous „ venons d'expliquer, on observa plusieurs „ fois que cette ligne *NV* décline de 18d 55′ „ du Nord vers l'Occident, d'où il fut facile „ de conclure que *NI* décline de 2d 9′ 10″ „ du Midi vers l'Orient.

„ Ces dernieres observations furent faites „ en un temps auquel l'Etoile polaire se „ trouve dans sa plus grande digression, un „ peu après le coucher du Soleil, & l'on „ eût alors la commodité de pouvoir achever „ l'observation tout d'un temps sans être „ obligés de laisser l'instrument dans sa posi- „ tion; car c'est encore un des avantages des „ Lunetes d'approche, que par leur moyen „ on peut découvrir les Etoiles de la seconde

„ grandeur dans la plus grande clarté du
„ crepuſcule, & que celles de la premiere
„ grandeur peuvent être obſervées en plein
„ Soleil; ce qui ſera d'un grand ſecours dans
„ l'Aſtronomie. Nous en avons fait pluſieurs
„ belles obſervations qui ſeront données au
„ public.

„ Si l'on ſuppoſe maintenant que la ligne
„ Meridienne de *Sourdon* ſoit prolongée vers
„ le Nord, juſqu'à ce qu'elle rencontre le
„ parallele d'*Amiens* au point β, pour faire le
„ Triangle rectangle $N\beta V$; l'angle de dé-
„ clinaiſon $VN\beta$ étant de 18d 55', & l'hy-
„ pothenuſe NV ayant été trouvée de 11161
„ toiſes 4 pieds, il s'enſuit que la diſtance
„ Meridienne $N\beta$ entre les paralleles de *Sour-*
„ *don* & d'*Amiens* eſt de 10559 toiſes 3 pieds,
„ & que l'arc du parallele $V\beta$, compris entre
„ *Amiens* & la Meridienne de *Sourdon*, eſt de
„ 3617 toiſes 4 pieds.

„ Semblablement, ſi l'on ſuppoſe que la
„ même Ligne Meridienne de *Sourdon* ſoit
„ prolongée vers le Midi, juſqu'à ce qu'elle
„ rencontre le parallele de *Malvoiſine* au
„ point α, & que cette Meridienne ſoit par-
„ tagée en trois parties par les perpendiculai-
„ res $G\delta$, $I\gamma$, qui repreſentent les paralle-
„ les de *Mareuil* & de *Sourdon*; que de plus
„ on ait tiré les lignes Meridiennes par-
„ ticulieres de ces mêmes lieux, ſavoir $G\varepsilon$
„ de *Mareuil* à *Malvoiſine*, & $I\theta$ de *Clermont*
„ à *Mareuil*.

„ *Au*

„ *Au Triangle $N\gamma I$ rectangle en γ.*

„ NI 18907 *toises.*
„ γNI 2d 9′ 10″
„ *Donc* $N\gamma$ 18893 *toises* 3 *pieds.*
„ & γI 710 *toises.*

„ *Au Triangle $GI\theta$ rectangle en θ.*

„ IG 17564 *toises.*
„ $GI\theta$ 1d 9′
„ *Donc* $I\theta$ *ou* $\gamma\delta$ 17560 *toises* 3 *pieds.*
„ & $G\theta$ 352 *toises.*

„ *Au Triangle $GE\varepsilon$ rectangle en ε.*

„ GE 31895 *toises.*
„ $EG\varepsilon$ 0d 26′
„ *Donc* $G\varepsilon$ *ou* $\delta\alpha$ 31894 *toises.*
„ & $E\varepsilon$ 241 *toises* 3 *pieds.*

„ Les trois lignes $N\gamma$, $I\theta$, $G\varepsilon$, font „ ensemble la distance totale entre les paral- „ leles de *Sourdon* & de *Malvoisine*, de 68347 „ toises 3 pieds, à laquelle distance ajoûtant „ celle d'entre les paralleles de *Sourdon* & „ d'*Amiens* qui a été trouvée de 10559 toises „ 3 pieds, on aura la distance entre *Malvoisine* „ & le parallele d'*Amiens* de 78907 toises. „ Et bien qu'en effet les quatre lignes dont „ cette distance totale est composée, soient „ comme les côtés d'un Polygone qu'on „ auroit voulu décrire à l'entour de la Terre, „ & que dans la rigueur de Geometrie, il soit „ vrai que le contour d'un tel Polygone seroit

" plus grand que la circonference de la Terre, il y a néanmoins si peu de difference en cette rencontre, qu'il seroit inutile d'y avoir égard, puisque l'excès sur chaque degré ne monteroit pas à la valeur de 3 pieds; de sorte qu'on peut considerer toutes ces lignes particulieres dont la distance totale $N\alpha$ est composée, comme insensiblement differentes de la courbure d'un Meridien.

" Au reste, comme nous avons donné ci-dessus la position des Tours de Nôtre-Dame de *Paris*, & de l'Observatoire, il nous sera facile d'établir aussi les distances de ces mêmes lieux, à l'égard des paralleles de *Malvoisine* & d'*Amiens*.

" Car premierement, si de GD, qui est de 25643 toises, on ôte DS, ci-dessus trouvé de 12795 toises, il restera 12848 toises pour GS, qui est la distance entre *Mareuil* & les Tours de Nôtre-Dame. Cette ligne GS fait avec GE un angle de $12^d\ 34'\ 30''$ vers le couchant, & par consequent elle décline aussi vers le couchant de $13^d\ 0'\ 30''$. Donc ayant tiré $S\eta$, qui soit perpendiculaire à la Meridienne de *Mareuil*, & qui represente un arc du parallele des Tours de Nôtre-Dame, on aura

" *Au Triangle $G\eta S$ rectangle en η.*

" SG 12848 *toises.*
" ηGS 13 0 30
" *Donc* $G\eta$ 12518 *toises.*
" & $S\eta$ 2892 *toises.*

" Donc

" Donc si de *Gε*, qui est de 31894, on
" ôte *Gη* 12518 toises, il restera *ηε* de
" 19376 toises pour la distance entre les
" paralleles de Nôtre-Dame & de *Malvoisine*;
" ce qui se peut encore verifier par le calcul
" suivant.

" *Au Triangle SDE*

"	*SDE*	128	5	30
"	*SD*	12795	*toises.*	
"	*DE*	8871	*toises.*	
"	*Donc ES*	19556	*toises.*	
"	*& DES*	30	59	30
"	*Mais DEG*	38	12	30
"	*Donc SEG*	8	13	0

" Mais *EG* décline de 26 minutes du
" Nord vers l'Orient, donc *ES* décline de
" 7d 47′ du Nord vers le couchant; & parce
" que la longueur de cette même ligne *ES*
" est de 19556 toises, il s'ensuit que la
" distance entre les paralleles de Nôtre-Dame
" & de *Malvoisine* est de 19376 comme par le
" premier calcul.

" *Enfin au Triangle ZDE.*

"	*ZDE*	129	18	
"	*ZD*	11757	*toises.*	
"	*DE*	8871	*toises.*	
"	*Donc EZ*	18685	*toises.*	
"	*& DEZ*	29	8	30
"	*Mais DEZ*	20	59	20
"	*Donc SEZ*	1	50	30

" Ce dernier angle *SEZ* étant ajoûté à la
" déclinaison de la ligne *ES* qui a été ci-
" dessus trouvée de 7d 47′, sera la déclinai-
" son de *EZ* de 9d 38′. Mais la longueur
" de cette même ligne *EZ* est de 18685 toi-
" ses. Donc par reduction la distance entre
" les paralleles de *Malvoisine* & de l'Observa-
" toire sera de 18421 toises, & enfin celle
" d'entre les paralleles de Nôtre-Dame & de
" l'Observatoire sera de 955 toises 3 pieds.

" * Si la mesure de la Terre demande des
" observations justes & précises, c'est prin-
" cipalement pour ce qui concerne les diffe-
" rences des Latitudes, parce que l'erreur
" d'une minute seule monte à 951 toises,
" qui se trouvent multipliées sur le tout,
" autant de fois que la distance mesurée est
" contenuë dans toute la circonference de la
" Terre.

" Pour approcher autant qu'il est possible
" de la justesse requise, on fit faire un grand
" instrument de fer garni de pieces sur le
" champ, comme le Quart de Cercle, &
" couvert de cuivre aux endroits necessaires.
" Le Limbe qui ne contient qu'environ la
" vingtiéme partie d'une circonference de cer-
" cle de dix pieds de rayon, est divisé par des
" lignes transversales jusqu'en tiers de minu-
" tes très-distinctement.

" Une Lunete longue de 10 pieds servoit
" de pinnules à cet instrument. Et parce que
" dans l'obscurité de la nuit on ne peut voir
" les filets qui sont dans la Lunete, on les
" éclairoit par le bout d'en haut de la Lunet-
" te, ou par un trou fait à côté.

" Le

* Art. 10. p. 20. & 21.

" Le plomb ou perpendicule étoit enfermé " dans un canon de fer blanc, qui le mettoit " entierement à couvert du vent, outre que " l'on a toûjours observé dans un lieu clos, " dont le toit étoit percé exprès.

" Pour déterminer avec cet instrument les " differences des latitudes de *Malvoisine*, de " *Sourdon* & d'*Amiens*, on choisit l'Etoile " appellée le genou de Cassiopée, qui venoit " au Meridien à 9 ou 10 degrés de distance " du Zenith vers le Nord, environ 28′ 46″ " de temps après l'Etoile polaire. Une " Etoile plus proche du Zenith auroit été " bien plus difficile à bien observer; & si " d'ailleurs elle avoit été enfermée entre deux " Zeniths, l'erreur de l'instrument qui n'au- " roit peut-être pas été entierement décou- " verte, auroit été doublée dans la distance " apparente des deux Zeniths, parce qu'alors " il auroit fallu prendre la somme de deux " observations; au lieu que quand une Etoile " est toûjours observée vers un même côté " du Ciel, il n'y a en ce cas que la differen- " ce des observations à prendre, laquelle ne " peut manquer d'être juste, pourvû que " l'instrument soit bien centré & bien divisé, " quoique les pinnules fussent fausses.

" Le genou de Cassiopée augmente annuel- " lement sa déclinaison d'environ 20″. Nous " eussions bien voulu pouvoir choisir une " Etoile qui fut moins changeante, comme " eût été la luisante de la Lyre, ou quel- " qu'une du Cygne; mais il étoit à craindre " qu'avant que nous eussions pû achever nos " observations, le Soleil ne se fût trop ap- " proché de ces Etoiles.

" Nous commencions ordinairement les
" observations du Ciel, par celles de la hau-
" teur du Pole avec le Quart de Cercle; &
" tous les soirs, environ deux ou trois heures
" avant que le genou de Cassiopée fut au
" Meridien, on prenoit avec le même Quart
" de Cercle, une hauteur de cette Etoile,
" marquant l'instant de l'observation par le
" moyen d'une Horloge à pendule qui don-
" noit jusqu'aux demies secondes, & qui étoit
" réglée selon le mouvement journalier des
" Etoiles fixes. On trouvoit ensuite par le
" calcul à quelle heure, & à quel instant de
" la même Horloge le genou de Cassiopée
" devoit être au Meridien; & de cette maniere
" en deux ou trois soirs, on pointoit exacte-
" ment le grand instrument dans le plan du
" Meridien, vers l'endroit où cette Etoile
" devoit passer, & puis on l'arrêtoit dans cette
" position parce qu'il est difficile de réüssir
" autrement, en observant ces sortes de hau-
" teurs qui passent très-vîte.

" *Distances Meridiennes vers le Nord, observées*
" *entre le Zenith & le genou de Cassiopée.*

" En Septembre 1670, à *Malvoisine* dans un
" lieu plus Meridional de 18 toises que le
" Pavillon. . . . . 9d 59′ 5″
" En Septembre & Octobre, à *Sourdon* dans la maison Presbytera-
" le, plus Septemtrionale que
" l'Eglise de 65 toises . . . 8 47 8
" En Octobre, à *Amiens* dans la
" maison du Roi, plus Meridio-
" nale que l'Eglise de 75 toises . 8 36 10

" Cha-

" Chacune de ces obſervations a été tirée
" d'un grand nombre d'autres, dont on a
" pris le milieu, & dont l'entiere variation
" n'excedoit pas 5″. On ne s'étonnera pas
" que l'on ait pû venir à cette préciſion, ſi
" l'on conſidere que ce n'a pas été ſans beau-
" coup de précautions ; que d'ailleurs avec
" une Lunete de 10 pieds, on ne doit pas
" manquer de 2 ſecondes à pointer exacte-
" ment à une Etoile fixe, & qu'enfin ſur
" l'inſtrument dont on ſe ſervoit, la troiſiéme
" partie d'une minute étoit du moins auſſi
" grande & auſſi diſtincte, qu'une minute du
" Quart de Cercle que l'on avoit employé ;
" de maniere que ſi ſur ce Quart de Cercle
" on pouvoit déterminer aſſés exactement un
" quart de minute, & même juger à peu
" près de 10 ſecondes ; on pouvoit ici faire la
" même choſe d'environ trois ſecondes.

" *Differences des Latitudes.*

" De *Malvoiſine* à *Sourdon* 1d 11′ 57″
" De *Malvoiſine* à *Amiens* 1 22 55

" Le temps qui s'eſt écoulé entre les ob-
" ſervations, demanderoit que l'on ôtât 1″ à
" la premiere des differences, & qu'à pro-
" portion la derniere fut diminuée de 1″½ ;
" mais pour éviter une préciſion trop affectée,
" on a negligé cette correction.

" * Toutes ces obſervations étant ſuppo-
" ſées

* *Art.* II. *p.* 22.

" sées, il sera facile maintenant de conclure
" la grandeur d'un degré sur terre. Pour
" cet effet il faut considerer qu'à *Malvoisine*
" les observations du Ciel ont été faites à 18
" toises plus avant vers le Midi que le point
" *E*; qu'au contraire à *Sourdon* l'on étoit à
" 65 toises plus vers le Nord que le point *N*;
" & que par consequent il faut ajoûter 83
" toises à la distance de 68347 toises 3 pieds
" qui se trouve entre les paralleles de *Mal-*
" *voisine* & de *Sourdon*, de maniere que la
" difference de 1d 11′ 57″ observée par le
" Ciel, répond sur Terre à une distance
" Meridienne de 68430 toises 3 pieds. On
" peut donc enfin conclurre qu'à proportion
" le degré sera de 57064 toises 3 pieds.

" Le calcul fait par la distance d'*Amiens*
" ne s'éloigne guere du premier: car la
" distance entre le parallele de Nôtre-Dame
" d'*Amiens* & celui du Pavillon de *Malvoisine*
" est de 78907 toises. Il en faut ôter du côté
" d'*Amiens* pour le lieu des observations 75
" toises, & d'ailleurs y ajouter les 18 toises
" de *Malvoisine*; donc toute compensation
" faite, il y aura 78850 toises pour la diffe-
" rence de 1d 22′ 55″; & à proportion le
" degré sera de 57057 toises, lequel nombre
" approche tellement du premier, que nous
" en avons été surpris, d'autant plus que si
" nous avions tenu compte de la correction
" que nous avons négligée aux differences de
" latitude, ces deux calculs auroient été en-
" core plus approchants. Il se peut faire que
" ce soit un effet du hazard, puisque nonob-
" stant toute l'exactitude possible, nous ne
" pouvions répondre de deux secondes, &
" par

" par conſequent de la valeur d'environ 32
" toiſes ſur chaque obſervation : nous pou-
" vons néanmoins dire avec quelque certitu-
" de, que nous ne ſommes pas fort éloignés
" de la vraye meſure du degré, quoi-que
" l'on puiſſe venir à une préciſion encore
" plus grande, en meſurant avec le même
" ſoin & avec de ſemblables inſtrumens une
" diſtance beaucoup plus grande que celle de
" *Malvoiſine* & d'*Amiens*. Nous nous arrê-
" terons cependant au compte rond de 57060
" toiſes pour un degré d'un grand cercle de
" la Terre.

" C'eſt principalement ici qu'il faut em-
" ployer la meſure tirée des Pendules, que
" nous avons ſuppoſée (art. 4.) univerſelle,
" ou du moins invariable, & qui eſt à la toiſe
" de *Paris* comme 881 à 864 ; car ſuivant
" cette proportion le degré ſera de 55959
" toiſes univerſelles, dont chacune contient
" deux longueurs d'un Pendule à ſecondes
" de temps moyen ; de ſorte qu'il s'en faut
" ſeulement 41 de ces mêmes toiſes ſur un
" degré entier que le nombre de 56000 ne
" ſoit complet, & que par conſequent le
" degré ne ſoit de 28 milles univerſels, tels
" que nous les avons déterminés. Et afin
" que les Etrangers puiſſent participer à ce
" travail, ſans être obligés d'avoir recours à
" la longueur du Pendule à ſecondes, nous
" donnerons la grandeur du degré exprimée
" ſuivant les meſures particulieres dont nous
" avons pû avoir la connoiſſance.

" Suppoſé le pied de *Paris* de 1440 parties.
" Le pied de *Rhein* ou de *Leyde* de 1390

" Le

" Le pied de *Londres* de . . 1350 parties.
" Le pied de *Bologne* de . . 1686
" La brasse de *Florence* de . 2580

" *Degré d'un grand Cercle de la Terre selon*
" *les Mesures de divers Pays.*

" Toises du Châtelet de *Paris* de . . 57060
" Pas de *Boulogne* de 58481
" Verges de *Rhein* de 12 pieds chacu-
" ne de 29556
" Lieuës *Parisiennes* de 2000 toises de $28\frac{1}{4}$
" Lieuës moyennes de *France* d'envi-
" ron 2282 toises de 25
" Lieuës de Marine de 2853 toises de 20
" Milles d'*Angleterre* de 5000 pieds
" chacun de . . . . . $73\frac{7}{260}$
" Milles de *Florence* de 3000 brasses de $63\frac{7}{16}$

" *Circonference de la Terre.*

" Toises de *Paris* de 20541600
" Lieuës de 25 au degré de . . . 5000
" Lieuës de Marine de 20 au de-
" gré de 7200

" *Diametre de la Terre.*

" Toises de *Paris* de 6538594
" Lieuës de 25 au degré de . . $2864\frac{56}{71}$
" Lieuës de Marine de . . . $2291\frac{59}{71}$

„ On pourroit dire que comme nous avons
" mesuré le Globe de la Terre par le som-
" met des Montagnes, ou par des lieux plus
" élevés que le reste, il s'ensuit que le degré,
" tel

" tel que nous le venons de déterminer, eſt
" plus grand que celui que nous avions trou-
" vé, en marchant toûjours le long du riva-
" ge de la Mer, par où il ſemble que la
" meſure devroit être beaucoup moindre.
" Mais afin de voir où cela peut aller, ſup-
" poſons que la ligne de *Malvoiſine* à *Sourdon*
" ſoit dans toute ſa longueur également
" éloignée du bord de la Mer d'environ
" 35 lieuës, & que conformément aux ex-
" periences qui ont été faites ſur la *Seine*, la
" pente des Rivieres qui traverſent cette ligne
" ſoit d'environ cinq pieds pour lieuë, cela
" fera tout au plus 30 toiſes de pente juſqu'à
" la Mer, & ajoûtant environ 50 toiſes pour
" la hauteur que nôtre ligne pourroit avoir
" au deſſus des Rivieres, nous trouverons
" que cette même ligne ſeroit élevée
" d'environ 80 toiſes au deſſus du niveau
" de la Mer; d'où il s'enſuivroit qu'un
" degré ſur Mer ſeroit plus petit d'environ
" 8 pieds que celui que nous avons meſuré
" ſur terre; ce qui ne doit pas être conſideré
" en cette rencontre.

" Il ne ſera pas difficile de trouver en-
" ſuite les differences des hauteurs du Pole
" pour tous les lieux dont nous avons cal-
" culé les diſtances Meridiennes, puiſqu'il
" n'y a qu'à changer ces mêmes diſtances
" en minutes & ſecondes, ſuivant la valeur
" du degré.

" *Diffe-*

" *Differences des hauteurs du Pole.*

"	Entre *Malvoisine* &	L'Observatoire de *Paris*.	19′ 22″
"		Nôtre-Dame de *Paris*.	20 22
"		*Mareuil* . .	33 32
"		*Clermont* . .	52 0
"		*Sourdon* . .	71 52
"		Nôtre-Dame d'*Amiens*.	82 58
"	Entre Nôtre-Dame de *Paris* & N. D. d'*Amiens*.		62 36

" La hauteur du Pole à *Paris*, au Jardin " de la Bibliotheque du Roi, par plusieurs " observations de l'Etoile polaire faites au " Solstice d'Hyver, a toûjours paru de 48d 53′. " Il en faut ôter 50″, & l'on aura la hauteur " du pole de *Paris* à l'endroit des Tours de " Nôtre-Dame de 48d 52′ 10″; ou si l'on " aime mieux designer *Paris* par le milieu, " entre les Portes de *S. Martin* & de *S.* " *Jacques*, qui se trouve à peu-près vers " *S. Jacques de la Boucherie*; la hauteur du " pole de *Paris* sera de 48d 52′ 20″, & nous " sommes certains que si les hauteurs du pole " sont fixes, il y aura peu à changer à celle-" ci, lorsque dans l'Observatoire on pourra " arriver à une plus grande précision. Nous " mettons à part les refractions que l'Etoile " polaire pourroit avoir, dont on s'éclaircira " avec le temps. La hauteur du Pole de " Nôtre-Dame de *Paris* étant supposée, " nous établirons les hauteurs du Pole sui-" vantes,

" vantes, conformément aux differences ci-
" dessus établies.

" *Latitudes & hauteurs du Pole.*

" *Malvoisine*	48d	31′	48″
" L'Observatoire	48	51	10
" Nôtre-Dame de *Paris* .	48	52	10
" *Mareuil*	49	5	20
" *Clermont*	49	23	48
" *Sourdon*	49	43	40
" Nôtre-Dame d'*Amiens* .	49	54	46

" Les differences des Longitudes de ces
" mêmes lieux demandent un peu plus de
" calcul que celles des Latitudes; car après
" que l'on a trouvé dans un parallele la dis-
" tance entre les Meridiens de deux lieux,
" l'on a réduit cette distance à celle qui seroit
" dans l'Equateur entre les mêmes Meri-
" diens, laquelle on a changée en minutes &
" secondes d'un grand Cercle, conformé-
" ment à la Table ci-dessus. De cette ma-
" niere on a trouvé

" *Sourdon*	plus Oriental que	*Amiens*	5′	54″
" *Clermont*		*Sourdon*	1	9
" *Mareuil*		*Clermont*	0	34
" *Mareuil*		*Malvoisine*	0	20
" *Mareuil*		*Paris*	4	37

CHA-

CHAPITRE VII.

Reflexions sur la Mesure de la Terre de M. Picard.

NOUS avons remarqué ci-dessus, qu'en nous conformant aux Triangles principaux de M. *Picard*, la grandeur des côtés qui en résulte, est plus petite que celle qu'il a déterminée par d'autres Triangles, & qu'il a employée pour sa mesure.

Ayant ainsi établi la grandeur de ces côtés; nous les avons réduits à la Meridienne de l'Observatoire (Ch. 1. de la seconde Partie p. 247.) & nous avons trouvé la distance entre les paralleles de l'Observatoire & de *Sourdon* de 49905 toises 4 pieds. Cette mesure étant ajoûtée à la distance, entre les paralleles de l'Observatoire & de *Malvoisine*, qui a été trouvée au Ch. 7. de la premiere Partie p. 72. de 18420 toises, on aura la distance, entre les paralleles de *Sourdon* & de *Malvoisine*, de 68325 toises 4 pieds, plus petite de 21 toises 5 pieds, que celle que M. *Picard* avoit déterminée. Y ajoûtant 83 toises, à cause que les observations du Ciel ont été faites 18 toises plus vers le Midi que le Pavillon de *Malvoisine*, & 65 toises plus vers le Nord que le Clocher de *Sourdon*, on aura 68408 toises 4 pieds, pour la distance observée au Ciel entre les paralleles de *Sourdon* & de *Malvoisine*.

On a trouvé pareillement, au Ch. 1. de la secon-

ſeconde Partie p. 265. la diſtance entre les paralleles de l'Obſervatoire & d'*Amiens* de 60445 toiſes un pied, qui étant ajoûtée à la diſtance, entre les paralleles de l'Obſervatoire & de *Malvoiſine*, qui eſt de 18420 toiſes, donne la diſtance entre les paralleles de *Malvoiſine* & d'*Amiens* de 78865 toiſes un pied, plus petite de 42 toiſes, que ſuivant M. *Picard*. Retranchant de cette diſtance 57 toiſes, pour la réduire au lieu où l'on a fait les obſervations des Etoiles, on aura 78808 toiſes pour la diſtance obſervée au Ciel, entre les paralleles de *Malvoiſine* & d'*Amiens*.

Il faut conſiderer preſentement, que dans les diſtances des Etoiles au Zenith obſervées par M. *Picard*, il paroît qu'il n'a pas tenu compte des refractions, dont il n'avoit pas encore de connoiſſance parfaite, comme il eſt aiſé de le reconnoître dans la détermination de la hauteur du Pole de *Paris* & de l'Obſervatoire, où il dit qu'il met à part les refractions que l'Etoile polaire pourroit avoir, dont on s'éclaircira avec le temps. Y ayant égard, on trouvera qu'il faut ajoûter 10 ſecondes à la diſtance, entre le Zenith & le genou de Caſſiopée, obſervée à *Malvoiſine* de $9^d\ 59'\ 5''$; on ajoûtera de même $8''\ 47'''$ à la diſtance de cette même Etoile au Zenith de *Sourdon* obſervée de $8^d\ 47'\ 8''$, & $8''\ 36'''$ à ſa diſtance au Zenith d'*Amiens* obſervée de $8^d\ 36'\ 10''$, & on aura la diſtance veritable de cette Etoile au Zenith de

Malvoiſine de	9^d	59′	15″	0‴
Au Zenith de *Sourdon* de . .	8	47	16	47
Et au Zenith d'*Amiens* de . .	8	36	18	36

On

On aura donc la difference de latitude entre *Malvoisine* & *Sourdon* de 1 11 58 13
Et entre *Malvoisine* & *Amiens* de 1 22 56 24

Partageant le nombre des toises observées entre ces intervalles par les differences de latitude, on aura la grandeur du degré d'un Meridien entre les paralleles de *Malvoisine* & de *Sourdon* de 57030 toises, plus petit de 34 toises que M. *Picard* ne l'a déterminé; & entre les paralleles de *Malvoisine* & d'*Amiens* de 57010 toises, plus petit de 47 toises que suivant M. *Picard*. Cette derniere détermination du degré qui s'étend plus vers le Nord, est favorable à ce que nous avons remarqué, au Chap. 4 de la seconde Partie, que la grandeur des degrés d'un Meridien diminuë en s'approchant du Pole, & augmente en s'en éloignant.

On remarquera ici, que la hauteur du Pole de l'Observatoire ayant été déterminée par M. *Picard* de 48d 51′ 10″, si l'on en retranche la refraction, dont nous avons presentement des regles assés exactes, & qui à cette hauteur est de 52 secondes; on aura la hauteur du Pole de l'Observatoire de 48d 50′ 18″, à 8 secondes près de celle qui a été déja déterminée par diverses observations, & que nous observons encore presentement; ce qui fait voir qu'il n'y a point de variation sensible dans les hauteurs du Pole des divers lieux de la Terre, & que son axe peut être censé immobile.

Retranchant pareillement la refraction, des hau-

hauteurs du Pole, rapportées par M. *Picard* dans sa Mesure de la Terre, on aura les hauteurs suivantes du Pole, corrigées en cette maniere.

Latitudes & Hauteurs du Pole.

Malvoisine	48°	30′	55″
L'Observatoire . . .	48	50	18
Nôtre-Dame de *Paris* .	48	51	18
Mareuil	49	4	28
Clermont	49	22	57
Sourdon	49	42	50
Nôtre-Dame d'*Amiens* .	49	53	56

CHAPITRE VIII.

Reflexions sur la Mesure de la Terre de Snellius.

DANS le Traité, que *Snellius* a fait pour déterminer la grandeur de la Terre, & qu'il a donné au public en 1617, sous le titre d'*Eratosthenes Batavus*; cet Auteur, après avoir examiné dans le premier Livre, les diverses tentatives qui ont été faites par ceux qui l' nt precedé, pour trouver les dimensions de la Terre, rapporte dans le second les observations qu'il a faites lui-même en *Hollande* & en *Flandres*, pour établir la grandeur des degrés de la circonference de la Terre.

Il mesura pour cet effet, dans une Campagne près de *Leyde*, une base de 326 perches du *Rhein*, & $\frac{43}{100}$. La perche contient 12 pieds,

& la proportion du pied de *Paris* au pied du *Rhein*, dont l'original est à *Leyde*, mesurée sur les lieux par M. *Picard* dans son voyage d'*Uranibourg*, est exactement comme 1440 à 1392., ce qui donne la longueur de cette base de 631 toises & environ un pied.

Il observa des extremités de cette base, les angles entre les Tours de *Leyde* & de *Soeterwoude*, avec un Quart de Cercle de cuivre d'environ deux pieds de rayon, dont le Limbe étoit divisé de deux en deux minutes, de sorte que l'on pouvoit distinguer aisément chaque minute, & il détermina par la Trigonometrie, la distance entre ces deux Tours de 1092 perches & $\frac{33}{100}$ ou 2111 toises 5 pieds.

Il prit cette distance, pour la base & le fondement de tout son ouvrage, & il s'en servit pour établir geometriquement la situation des principales Villes de la *Hollande*, & de quelques-unes de la *Flandres*, terminant ses mesures à *Alcmaer* du côté du Nord, & à *Bergopsom* du côté du Midi. Ayant tracé une Meridienne à *Leyde*, il observa que la Tour de *Goude* en déclinoit de $44^d\ 49'\ 48''$ vers l'Orient, & connoissant les angles de position entre *Goude* & les diverses Villes comprises dans ses mesures, il détermina la partie du Meridien, interceptée entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Leyde*, de 14214 perches & $\frac{9}{10}$, & entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Bergopsom* de 34018 perches & $\frac{2}{10}$.

Il observa ensuite avec un Quart de Cercle de cuivre de cinq pieds & demi de rayon, la hauteur du Pole de ces trois Villes. Il trouva celle d'*Alcmaer* de $52^d\ 40'\ \frac{1}{2}$, celle de

Leyde

Leyde de 52d 10′ ½, & celle de *Bergopsom* de 51d 29′. Ayant retranché 88 toises de la distance entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Bergopsom*, à cause de la difference qu'il y avoit entre les lieux où il avoit observé les angles de position, & ceux où il avoit observé la hauteur du Pole; il eût 33930 perches, qui répondent à l'arc du Meridien intercepté entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Bergopsom*, qui est de 1d 11′ ½, ce qui donne la grandeur du degré de la circonference de la Terre de 28473 perches.

Ayant pareillement ajoûté à 14215 perches, distance entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Leyde*, 40 toises pour la reduction des lieux où il avoit observé les angles de position, à ceux où il avoit fait les observations de la hauteur du Pole; il eut 14255 toises qui répondent à 30 minutes, difference entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Leyde*, ce qui donne la grandeur du degré de 28510 perches. Pour avoir un nombre rond il prit un milieu entre ces deux déterminations differentes, & établit la grandeur du degré de 28500 perches du *Rhein*, qui réduites à nos mesures sont 55100 toises de *Paris*.

La Methode dont s'est servi *Snellius* est la même que celle que nous avons employée dans la description de la Meridienne. Il paroît néanmoins que la base qu'il a mesurée actuellement, qui n'est que de 631 toises, est fort petite, & qu'il a employé dans la suite de ses Triangles quelques angles fort aigus, & qui n'ont pas été observés immédiatement, ce qui pourroit y avoir causé des erreurs considerables. Mais comme il a verifié ses

mesures par une nouvelle base à peu près de la même grandeur, nous supposerons les observations qu'il a faites des angles de position telles qu'il les rapporte, & nous examinerons quelle est la grandeur du degré, qui résulte de la hauteur du Pole que j'ai observée en quelques Villes de la *Hollande* comprises dans ses Triangles.

Pendant mon séjour en *Hollande*, où j'avois porté un Octans de trois pieds de rayon, qui nous a servi depuis dans le voyage de la Meridienne, & dont la description est rapportée au Ch. 6. de la 1re. Partie, j'observai le 10 Novembre de l'année 1697 à *Rotterdam*, qui est une des Villes des plus Meridionales de cette Province, la hauteur Meridienne apparente de l'Etoile polaire de $54^d\ 16'\ 5''$. Retranchant la refraction, qui à cette hauteur, est de 42 secondes, on aura la hauteur veritable de l'Etoile polaire à *Rotterdam* de $54^d\ 15'\ 23''$. Etant ensuite allé à *Alcmaer*, qui est la capitale de la *Nort-Hollande*, j'y observai la hauteur Meridienne apparente de l'Etoile polaire de $54^d\ 58'\ 10''$, dont si l'on retranche 41 secondes pour la refraction, reste la hauteur veritable de l'Etoile polaire à *Alcmaer* de $54^d\ 57'\ 29''$.

La difference entre ces hauteurs, qui est de $0^d\ 42'\ 6''$, est l'arc du Meridien intercepté entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Rotterdam*. Il s'agit donc de savoir combien il y a de toises comprises dans cet arc du Meridien, pour pouvoir ensuite déterminer la grandeur du degré de la circonference de la Terre. Voici comme on peut le tirer des observations de *Snellius*.

Cet

Cet Auteur, dans le Chap. 9 du second Livre, détermine la difference entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Leyde* de 14214 perches & $\frac{9}{10}$. Il observa de *Leyde*, que la Tour de *Goude* déclinoit de la Meridienne de 44' 49' 48" vers l'Orient, & dans le 5me. Problême il détermine l'angle observé de *Leyde* entre *Goude* & *Rotterdam* de 43d 36' dont *Goude* est plus à l'Orient. On aura donc la déclinaison de la Tour de *Rotterdam* à l'égard de la Meridienne de *Leyde* de 1d 13' 48" vers l'Orient; & par consequent la distance entre *Leyde* & *Rotterdam* étant connuë par le 4me. Problême de 6972 perches $\frac{3}{10}$, on aura l'arc du Meridien, intercepté entre les paralleles de *Leyde* & de *Rotterdam*, de 6970 perches, qui étant ajoûtées à la distance entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Leyde*, déterminée ci-devant de 14214 perches $\frac{9}{10}$, donnent la distance entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Rotterdam* de 21185 perches, qui réduites aux mesures de *Paris*, font 40958 toises. Le lieu où j'ai observé à *Alcmaer*, tiré du Plan de cette Ville, est 30 à 40 toises plus Meridional que la Tour de la grande Eglise où *Snellius* a observé; & le lieu où j'ai fait mes observations à *Rotterdam* est 30 à 40 toises plus Septemtrional que la Tour de la grande Eglise, qui est apparemment celle où *Snellius* a observé, ayant remarqué dans mes Journaux qu'elle se distingue de tous les autres par sa grande hauteur.

Les lieux de mes observations étant donc, le premier plus Meridional & le second plus Septemtrional que ceux où *Snellius* a observé,

ajoûtant leur difference on aura 60 toiſes, qu'il faut retrancher de 40958 toiſes, diſtance entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Rotterdam*, & on aura 40898 toiſes de *Paris*, qui répondent à l'arc du Meridien, intercepté entre les paralleles de ces deux Villes, déterminé par les obſervations de $0^d\ 42'\ 6''$.

Si l'on fait preſentement, comme $42'\ 6''$ eſt à 60 minutes, ainſi 40898 toiſes eſt à un quatriême nombre, on aura la grandeur du degré de la circonference de la Terre de 58287 toiſes, qui excede de plus de 1200 toiſes celle que nous avons déterminée par les Triangles de la Meridienne, bien-loin de s'accorder à la meſure de *Snellius*, qui ne la trouve par ſes obſervations que de 28500 perches, ou 55100 toiſes de *Paris*.

Cette difference m'a paru ſi conſiderable, que j'ai crû devoir examiner les Triangles de *Snellius*, & les calculer de nouveau ſur les obſervations qui ſont rapportées dans ſon Livre. Ce qui m'y a engagé, ſont quelques erreurs d'impreſſion qui ſautent d'abord aux yeux, & entre autres au Livre ſecond page 173, où dans le 4me. Problême il détermine la diſtance entre *Leyde* & *Rotterdam* de 6972 perches & $\frac{3}{10}$, au lieu que dans le 5me. Problême il donne cette même diſtance de 4883 perches & $\frac{1}{10}$. Il marque auſſi dans le même Problême l'angle *EAF* de $39^d\ 53'$, & l'angle *AFE* de $86^d\ 37'$, au lieu que par l'inſpection de la Figure on voit qu'il faut lire l'angle *AFE* de $39^d\ 53'$, & l'angle *EAF* de $86^d\ 27'$.

J'ai donc d'abord calculé ſur ſa baſe meſurée actuellement de 326 perches & $\frac{43}{100}$, la diſtan-

diſtance entre les Tours de *Leyde* & de *Soeterwoude*, qui ſe trouve conforme à celle qu'il a marquée de 1092 perches & $\frac{33}{100}$; & dans le Triangle *ABE* formé par *Leyde*, *Soeterwoude* & *la Haye*, la diſtance *BE* de *Leyde* à *Soeterwoude* étant connuë, auſſi-bien que les angles obſervés *AEB*, *ABE*, on trouvera la diſtance *AE* entre les Tours de *la Haye* & de *Leyde* de 4103 perches & $\frac{3}{10}$ ſemblable à celle que *Snellius* a déterminée. Maintenant dans le Triangle *AEF* formé par *la Haye*, *Leyde* & *Rotterdam*; la diſtance *AE* de *la Haye* à *Leyde* étant connuë de 4103 perches & $\frac{3}{10}$; l'angle *AFE* que *la Haye* & *Leyde* font à *Rotterdam* étant obſervé de 39d 53′, & l'angle *AEF* que *la Haye* & *Rotterdam* font à *Leyde*, étant auſſi obſervé de 53d 40′, j'ai trouvé la diſtance *AF* entre *la Haye* & *Rotterdam* de 5155 perches, & la diſtance *EF* entre *Leyde* & *Rotterdam* de 6387 perches. *Snellius* dans le 4me. Problême du chap. 8. Livre 2. p. 173. donne la diſtance *AF* entre *la Haye* & *Rotterdam* de 5616 perches $\frac{8}{10}$, plus grande de 462 perches que celle qui réſulte du calcul, & la diſtance *EF* entre *Leyde* & *Rotterdam* de 6972 perches & $\frac{3}{10}$, plus grande que celle que l'on vient de déterminer de 585 perches du *Rhein*, ou 1130 toiſes de *Paris*. On voit donc manifeſtement qu'il y a quelque erreur dans les angles de *Snellius*, ou bien dans ſon calcul; & qu'on doit trouver la grandeur du degré bien differente, ſi l'on ſuppoſe la diſtance de *Leyde* à *Rotterdam* de 6387 perches, telle qu'on la vient de déterminer. Car la déclinaiſon de *Rotterdam* à l'égard de la Meridienne de

Leyde, étant suivant *Snellius* de 1d 13′ 48″ vers l'Orient, on aura l'arc du Meridien intercepté entre les paralleles de *Leyde* & de *Rotterdam* de 6385 perches, qui étant ajoûtées à la distance entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Leyde* de 14215 perches, donnent la distance entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Rotterdam* de 20600 perches du *Rhein*, ou 39827 toises de *Paris*, dont si l'on retranche 60 toises, pour la réduction des lieux où *Snellius* a observé à ceux où j'ai fait mes observations, on aura 39767 toises qui répondent à 0d 42′ 6″, ce qui donne la grandeur du degré de 56675 toises.

Cette mesure est plus petite d'environ 400 toises que celle que nous avons déterminée par les Triangles de la Meridienne, & est moyenne entre la grandeur du degré établie par *Snellius* de 55100 toises, & celle que nous avons trouvée d'abord de 58287 toises, en comparant les distances qu'il a mesurées, aux observations de l'Etoile polaire que j'ai faites à *Alcmaer* & à *Rotterdam*.

Ces trois déterminations de la grandeur du degré étant si differentes entre elles, on a cru devoir continuer l'examen des Triangles de *Snellius*. Dans le Triangle *AES* du premier Problême, formé par *Leyde*, *la Haye* & *Gonde*, dont les trois angles ont été observés, & la distance *AE* entre *la Haye* & *Leyde*, est connuë de 4103 $\frac{3}{10}$, on trouve la distance entre *la Haye* & *Goude* de 5897 perches 8 pieds, & entre *Leyde* & *Goude* de 7594 perches 8 pieds, telles qu'il les détermine en effet. Ayant calculé ensuite le Triangle *ESF* du 5me. Problême formé par *Leyde*, *Gou-*

Goude & *Rotterdam*, dont le côté *ES*, distance de *la Haye* à *Goude*, est connu de 5897 perches 8 pieds, & les angles *SEF* & *ESF* ont été observés, j'ai trouvé la distance entre *Leyde* & *Rotterdam* de 6973 perches $\frac{3}{10}$ à une perche près de celle qu'il avoit marquée dans le Problême précedent hors de sa place, & la distance de *Goude* à *Rotterdam* de 4883 perches $\frac{1}{10}$. *Snellius* dans le 5me. Problême détermine la distance de *Leyde* à *Rotterdam* de 4883 perches $\frac{1}{10}$, ce qui fait voir qu'au lieu de *Leyde*, il faut lire *Goude*, & que ce n'est ici qu'une erreur d'impression. Mais l'on ne sait pas comment pouvoir accorder ces deux déterminations differentes de la distance *EF* de *Leyde* à *Rotterdam*, qui resultent du calcul des Triangles du 4me. & du 5me. Problême, l'une de 6387 perches, & l'autre de 6973 perches. La premiere détermination est plus immediate; la seconde est celle sur laquelle *Snellius* a établi sa mesure, & se trouve verifiée par d'autres Triangles; mais il n'y a aucun angle observé à *Rotterdam*. On peut donc conclurre, ou que les observations du Triangle *AEF* sont fautives, ou bien qu'il s'est trompé, en prenant un autre lieu pour *Rotterdam*; ce qui est un inconvenient auquel il avouë que l'on peut être sujet, les Observateurs prenant quelquefois une Tour voisine à la place de celle que l'on cherche, ce qui l'a obligé d'observer, autant qu'il lui a été possible, tous les angles des Triangles. Il remarque à cette occasion un grand nombre de difficultés qui se sont rencontrées dans l'execution de son ouvrage, & qui l'auroient entierement rebuté, s'il n'avoit eû en vûë

l'utilité publique, & les ſoins que l'on s'étoit donné dans les ſiécles précedents pour parvenir au même deſſein.

Après avoir donné au Public, dans les *Memoires de l'Academie Royale des Sciences de* 1702, nos reflexions ſur la meſure de la Terre de *Snellius*. M. *Einſenſchmid* celèbre Mathématicien de *Strasbourg*, nous écrivit qu'il croyoit que dans le Triangle *AEF* du 4me. Problême formé par *la Haye*, *Leyde* & *Rotterdam*, au lieu de la correction que j'y avois faite, en mettant *AFE*, au lieu de *EAF*, il falloit faire la correction dans les degrés, & établir l'angle *EAF* de 89d 53′, en changeant le 3 en 8, & l'angle *AFE* de 36d 27′, en changeant le 8 en 3; mais comme, ſuivant cette correction, la diſtance *AF* de *Leyde* à *Rotterdam*, ſeroit de 5564 perches, au lieu de 5616 perches $\frac{8}{10}$ qu'il a trouvé, & la diſtance *EF* de *Leyde* à *Rotterdam* de 6906 perches, plus petite de 66 perches ou de 128 toiſes qu'il ne l'a établie, cette correction ne paroît pas ſuffiſante. Il ſeroit donc à ſouhaiter qu'on pût verifier les Triangles qui ſe terminent à *Rotterdam*, ce qui s'executeroit aiſément par une perſonne qui ſeroit ſur les lieux, en faiſant une ſtation ſur le haut de la Tour de *Rotterdam*, & obſervant de là, les angles de poſition entre *la Haye*, *Leyde*, *Goude*, *Dort* & *Willemſtadt*.

Mais afin de ne rien omettre de ce qui peut ſervir d'éclairciſſement ſur ce ſujet, j'examinerai ici ce qui réſulte des obſervations que j'ai faites à *Alcmaer* & à *la Haye*. Je n'ai pas obſervé à *la Haye* la hauteur de l'Etoile polaire; mais j'y ai pris pluſieurs fois des hau-

hauteurs Meridiennes du Soleil, par le moyen desquelles j'ai déterminé la hauteur du Pole de cette Ville de 52d 4′ 13″. La hauteur du Pole d'*Alcmaer* tirée de l'observation de l'Etoile polaire est de 52d 38′ 34″. La difference entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *la Haye* est donc de 34′ 21″. *Snellius* a observé de *Leyde* que la Tour de *la Haye* déclinoit de la Meridienne de *Leyde* de 52d 21′ 12″ vers l'Occident. La distance de *Leyde* à *la Haye* étant donc connuë de 4103 perches $\frac{1}{10}$, on aura la distance entre les paralleles de ces deux Villes de 2505 perches, qui étant ajoûtées à 14215 perches, distance entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Leyde*, donnent la distance entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *la Haye* de 16720 perches, qui répondent à 0d 34′ 21″, arc du Meridien intercepté entre les paralleles de ces deux Villes. Negligeant la difference, qui est entre les lieux des stations de *Snellius* & ceux où j'ai observé, à cause qu'elle est peu sensible, l'on aura la grandeur du degré de 29205 perches ou 56463 toises, ce qui donne une détermination encore plus petite que celle qui résulte de la distance de *Leyde* à *Rotterdam* supposée de 6387 perches, telle qu'on l'avoit trouvée par le calcul du Triangle *AEF* du 4me. Problême.

La hauteur du Pole d'*Alcmaer*, que l'on a employée dans cette derniere comparaison, est suivant nos observations de 52d 38′ 34″, plus petite de 1′ 56″ que celle que *Snellius* a déterminée, ce qui fait voir qu'outre les erreurs qui se sont glissées dans ses Triangles, il peut y en avoir aussi quelques-unes dans l'observation des Etoiles. Nous n'avons

pas obſervé la hauteur du pole de *Bergopſom*; mais ſi on la ſuppoſe de 51d 29', telle que *Snellius* l'a déterminée, & celle d'*Alcmaer* de 52d 38' 34", telle que nous l'avons obſervée, on aura l'arc du Meridien intercepté entre les paralleles d'*Alcmaer* & de *Bergopſom* de 1d 9' 34", qui répondent à 33930 perches, diſtance entre les paralleles de ces deux Villes, ce qui donne la grandeur du degré de 29264 perches ou 56496 toiſes, un peu plus grande que par la derniere comparaiſon.

Il paroît par toutes ces conſiderations, qu'on ne peut faire aucun fondement ſolide ſur la meſure de la Terre de *Snellius*, & qu'ainſi il ne faut pas s'étonner, ſi la grandeur du degré qu'il a établie ſe trouve ſi differente de celle que nous avons déterminée dans le Voyage de la Meridienne.

CHAPITRE IX.

Reflexions ſur la Meſure de la Terre du P. Riccioli.

APRE'S avoir examiné la meſure de la Terre de *Snellius*, il nous reſte preſentement à conſiderer celle qui a été établie par le P. *Riccioli*, & qui eſt rapportée au 5me. Livre de la *Geographie reformée*.

M. *Picard*, dans ſon *Traité de la Meſure de la Terre*, ayant remarqué que la grandeur du degré qui réſulte des obſervations du P. *Riccioli* étoit beaucoup plus grande que celle qu'il venoit de déterminer, rapporte diverſes rai-

raiſons qui ont pû rendre defectueuſes les methodes dont le P. *Riccioli* s'étoit ſervi pour cette recherche. D'autres Auteurs conſiderant que la grandeur du degré, déterminée en *Hollande* par *Snellius*, étoit plus petite que celle que M. *Picard* avoit trouvée aux environs de *Paris*; & qu'au contraire celle que le P. *Riccioli* avoit établie à *Bologne*, étoit plus grande que celle de M. *Picard*, crurent que ces diverſes grandeurs du degré devoient être attribuées à une inégalité réelle qu'il y avoit dans les degrés d'un même Meridien, & donnerent à la Terre la figure d'une ſphere alongée vers les Poles.

J'ai déja comparé les obſervations de *Snellius* avec celles que j'avois faites en *Hollande*, & j'ai fait voir le peu de fondement qu'on pouvoit faire ſur ſa meſure de la Terre, y ayant des erreurs manifeſtes dans les Triangles dont il s'eſt ſervi. J'ai crû devoir enſuite examiner celle du P. *Riccioli*.

Cet Auteur, après avoir déterminé, au Chap. 4. du 4me. Livre de ſa *Geographie reformée*, la ſituation de divers lieux qui ſont aux environs de *Bologne* & de *Modene*, eſſaye de trouver au Chapitre 27 & 28 du 5me. Livre, la diſtance entre le Zenith de quelques-uns de ces lieux, par l'obſervation de la hauteur de diverſes Etoiles fixes, lorſqu'elles paſſent par le vertical de deux lieux, dont la diſtance eſt connuë entre eux, auſſi bien que leur latitude. Il trouve d'abord, par l'obſervation de la Lyre, l'intervalle entre le Zenith du Mont de *Paterne* près de *Bologne* & de la Tour de *Modene* de 19 25″, qui répondent à 20439 pas de *Bologne*, ce qui donne la

grandeur du degré de 63159 de ces pas, qui valent 61478 toises de *Paris*, supposant la proportion du pas de *Bologne* à la toise de *Paris* de 841 à 864, telle que nous l'avons trouvée dans le dernier voyage d'*Italie*.

M. *Picard*, dans la réduction qu'il a faite des pas de *Bologne* aux toises de *Paris*, suppose que leur rapport est comme 843 à 864, s'étant servi apparemment de la mesure du pied, que l'on conserve en divers lieux publics, qui est plus grande que celle qui est exposée dans la Salle des Colleges, dont le P. *Riccioli* s'est servi, & à laquelle nous avons comparé le pied de *Paris*.

Le P. *Riccioli* ayant ensuite observé, du Mont de *Paterne* & de *Modene*, la distance du Cygne au Zenith, lorsque cette Etoile passoit par le vertical commun de ces deux lieux, trouve d'une maniere beaucoup plus simple, & qui ne suppose point la latitude des lieux connuë, ni la déclinaison des Etoiles, la distance entre le Zenith de ces deux lieux de 19′ 19″, qui répondent à 20439 pas de *Bologne*, ce qui lui donne la grandeur du degré de 53486 de ces pas, ou de 61797 toises de *Paris*.

Il trouve aussi de la même maniere, par l'observation de la Lyre, la distance entre le Zenith du Mont *Paterne* & de *Modene* de 21′ 19″, qui répondent à 20439 pas de *Bologne*, d'où l'on trouve la grandeur du degré de 57655 pas ou de 56130 toises, ce qui est bien éloigné des deux déterminations précedentes, & l'oblige d'avoüer la difficulté qu'il y a d'arriver par ces termes : *Unde apparet quam lubrica sit hæc pragmatica de se alioquin sim-*

ſimplex. Il eſt vrai qu'il remarque que l'obſervation de la Lyre, faite ſur la Tour de *Modene*, ne lui paroît pas auſſi évidente que l'obſervation de la queuë du Cygne ; mais auſſi avouë-t-il un peu auparavant, qu'il ſe fie davantage à l'obſervation de la Lyre faite ſur le Mont *Paterne* qu'à celle de la queuë du Cygne. Ainſi il ne paroît pas qu'il ait eû d'autre raiſon de préferer la grandeur du degré qui réſulte de l'obſervation de la queuë du Cygne à celle qui réſulte de la Lyre, ſi ce n'eſt qu'elle s'accorde mieux à la premiere détermination, qui, comme on l'a dit ci-devant, ſuppoſe la hauteur du Pole connuë, auſſi bien que la déclinaiſon des Etoiles; ce qui, dans un ſi petit eſpace, peut cauſer de très-grandes erreurs, pour peu qu'il y en ait dans les divers élemens qu'on y employe.

Le P. *Riccioli* eſſaye enſuite de déterminer, par la premiere methode, l'intervalle entre le Zenith du Mont *Paterne*, & celui de *Ferrare*, dont la diſtance a été déterminée au Chap. 5. du 4me. Livre de 26947 pas de *Bologne*. Il obſerva pour cet effet du Mont de *Paterne*, la diſtance de l'épaule précedente de la grande Ourſe au Zenith, lorſqu'elle paſſoit par le vertical commun de ce lieu & de *Ferrare*, & trouva l'intervalle entre le Zenith de ces deux lieux de 25′ 23″, ce qui donne la grandeur du degré de 63696 pas de *Bologne* ou de 62000 toiſes de *Paris*. Mais il faut remarquer que le P. *Riccioli* ſuppoſe ici la hauteur du Pole de *Ferrare* de 44d 50′ 15″, après avoir averti que les obſervations les plus exactes donnent cette hauteur, l'une de 44d 50′, & l'autre de 44d 51′ 7″, de ſorte qu'il y a une

une minute toute entiere de doute dans la hauteur du Pole de cette Ville, ce qui peut causer une difference considerable dans la grandeur du degré, joint aux erreurs qu'il peut y avoir dans la hauteur du Pole du Mont de *Paterne*, & dans la déclinaison de l'épaule précedente de la grande Ourse qu'il tire des Tables de *Tycho*.

On peut ajoûter à cela que la base que le P. *Riccioli* a mesurée actuellement, & dont il s'est servi pour déterminer *Geometriquement* la situation des lieux qui sont aux environs de *Bologne*, n'est que de 1094 pas 2 pieds & un quart; qu'il n'y a pas un seul Triangle dont il paroisse qu'il ait observé les trois angles, & qu'il a employé des angles fort petits, principalement pour la position de *Ferrare*, dont il y en a qui ne sont que d'environ deux degrés, & qui n'ont pas même été immédiatement observés; ce que l'on sait pouvoir causer des erreurs très-grandes dans les operations Geometriques.

Le P. *Riccioli* ne se contente pas de la mesure de la Terre qui résulte de ces observations. Il établit dans le Chap. 29 du 5e. Livre, la hauteur perpendiculaire de diverses Tours ou Montagnes au dessus de l'horison de la Mer; & après avoir donné la description d'un grand niveau, dont il s'est servi pour prendre avec exactitude les angles d'élevation sur l'horison ou d'inclinaison au dessous de l'horison; il propose dans les Chapitres 31, 32 & 33, diverses methodes pour trouver la grandeur de la circonference de la Terre.

Il observa d'abord du sommet de la Montagne

tagne de *Paterne*, dont la hauteur perpendiculaire ſur l'horiſon de la Mer étoit connuë de 195 pas & demi, l'angle que faiſoit le rayon viſuel qui touchoit l'horiſon de la Mer à l'égard de l'horiſon artificiel, qu'il trouva de 35′ 28″, & il détermina par ce moyen la grandeur du demi-diametre de la Terre de 3663959 pas de *Bologne*, & celle du degré de 63916 pas, ou 62215 toiſes de *Paris*. Mais il remarque qu'on ne doit pas ſe fier entierement à cette obſervation, à cauſe du danger qu'il y a que la refraction n'ait un peu élevé le rayon viſuel, en diminuant de quelques ſecondes l'angle obſervé de 35′ 28″. C'eſt pourquoi il conclut que l'on peut inferer, que la quantité du demi-diametre, & de la circonference de la Terre, eſt un peu plus petite que celle qu'il vient d'établir.

Il eſſaye donc de déterminer la circonference de la Terre par une autre methode, en obſervant d'une Maiſon qui eſt ſur le Mont de *Paterne*, l'angle de l'inclinaiſon apparente de la Tour de *Ferrare*, à l'égard de l'horiſon artificiel. Car connoiſſant la hauteur du Mont de *Paterne* & de la Tour de *Ferrare* au deſſus de l'horiſon de la Mer, auſſi bien que la diſtance du Mont de *Paterne* à la Tour de *Ferrare*, il trouve *Geometriquement* la grandeur du degré de 64042 pas de *Bologne*, ou de 62337 toiſes de *Paris*, un peu plus grande que par la premiere détermination.

Il avouë cependant, que dans les méthodes qu'il vient d'employer, il a toûjours eû quelque apprehenſion qu'il n'y ait eû quelque erreur cauſée par la refraction, ou par la

multiplicité des operations ; c'eſt pourquoi il entreprend de déterminer la circonference de la Terre, par le moyen de l'intervalle entre le vertical du Mont de *Paterne* & de la Tour de *Modene*, & par les angles d'élevation & d'inclinaiſon obſervées de part & d'autre avec un très-grand ſoin. Ayant fait deux de ces obſervations ſur la Tour de *Modene*, & en deux endroits differents du Mont de *Paterne*, il trouve par la premiere, la grandeur du degré de 63431 pas ou de 61742 toiſes de *Paris*, & par la ſeconde de 64362 pas ou de 62650 toiſes de *Paris*. Quoique cette derniere détermination de la grandeur du degré, ſoit plus grande que les precedentes qu'il avoit déja ſoupçonnées être un peu trop grandes, à cauſe de la refraction ; il ne laiſſe pas de la preferer aux autres, & de la regarder comme très-évidente, n'étant point, à ce qu'il prétend, ſujette à aucune refraction, parce que ces operations ayant été réïterées de part & d'autre pluſieurs fois, il n'a jamais remarqué de variation dans l'horiſon Phyſique, qu'il n'y avoit point de lacs ou d'amas d'eau entre ces deux lieux, & que les obſervations ont été faites exprès vers le Midi dans des jours ſereins, & ſur des lieux fort élevés.

Cependant je ne crois pas qu'on puiſſe accorder au P. *Riccioli*, que ſa méthode, quoique fort ſimple, parce qu'elle ne ſuppoſe point d'obſervation du Ciel, ne ſoit point ſujette à la refraction ; & ſans alleguer les raiſons, que M. *Picard* a rapportées dans ſa meſure de la Terre, pour montrer qu'on doit entierement rejetter cette méthode, comme trompeuſe & incertaine, il eſt aiſé de remar-

remarquer qu'elle doit donner la valeur du degré encore plus grande que par les méthodes précedentes, parce qu'elle suppose deux observations faites en deux endroits differents, lesquelles sont chacune sujette à la refraction, qui éleve le rayon visuel au dessus du veritable, même dans les temps le plus sereins, & sur des hauteurs beaucoup plus grandes que celles où le P. *Riccioli* a observé. On en sera facilement convaincu, si l'on fait attention à diverses observations faites sur les lieux élevés, & principalement sur les Montagnes du *Roussillon*, qu'on a crû devoir rapporter ici.

Le 27 Fevrier de l'année 1701, étant sur le sommet de la Tour du Fort de *S. Elme*, qui est élevé sur la surface de la Mer de 101 toises & demie, nous observâmes l'inclinaison apparente de la Mer de 26′ 20″. Suivant cette observation, on trouve par la méthode du P. *Riccioli*, rapportée au Chap. 31 du 5me. Livre de sa *Geographie reformée*, le demi-diametre de la Terre de 3459565 toises, & par consequent la grandeur du degré de 60381 toises, plus grande de 3280 toises, que celle que nous avons trouvée par les Triangles de la Meridienne.

Le 12 Mars 1701, nous observâmes du pied de la Tour de la *Massane*, qui est élevée sur le niveau de la Mer de 408 toises & demie, l'inclinaison apparente de l'horison de la Mer de 50′ 20″. Suivant cette observation, on trouve par la même méthode le demi-diametre de la Terre de 3810831 toises, & la grandeur du degré de 66511 toises, qui excéde celle qui résulte de la premiere détermination.

On ne rapporte point ici quelques autres

obſervations faites à *Perpignan* & à *Tautavel*, à cauſe que la hauteur de ces lieux ſur la ſurface de la Mer, n'a pas été obſervée avec la même exactitude que les précedentes; il ſuffira de remarquer qu'elles donnent auſſi la meſure de la Terre, beaucoup plus grande, que nous ne l'avons déterminée par les Triangles de la Meridienne; de ſorte qu'on peut conclurre qu'il y a toûjours quelque refraction qui éleve les rayons viſuels, mais qu'elle les éleve tantôt plus, tantôt moins, avec des variations dont on ignore encore la cauſe; car preſque toutes nos obſervations ont été faites dans un temps ſerein, dans lequel, ſuivant le P. *Riccioli*, il n'y a point de refraction ſenſible.

On peut ajoûter à ces obſervations, celles qui ont été faites par mon Pere ſur la Montagne de *la Garde* près de *Toulon*, rapportées dans le Livre des Voyages de l'*Académie*. Il obſerva ſur cette Montagne, à differentes hauteurs, l'inclinaiſon apparente de l'horiſon artificiel. Il trouva à la hauteur de 180 toiſes 4 pieds, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer de 0d 32′ 30″, au lieu qu'en ſuppoſant la grandeur du degré de 57060 toiſes, telle que M. *Picard* l'a déterminée, on auroit dû trouver la baſſeſſe de l'horiſon de 36′ 18″, plus grande de 3′ 48″, que ſuivant l'obſervation.

Dans les autres ſtations plus baſſes, il trouva une difference moins conſiderable entre l'inclinaiſon de l'horiſon de la Mer obſervée, & celle qui étoit calculée, mais avec de grandes irrégularités, puiſqu'à la hauteur de 175 pieds la refraction étoit plus ſenſible qu'à celle de 535 pieds, ce qui fait voir le peu de fondement que l'on peut faire ſur la meſure de la Terre

Terre établie par les obſervations de la hauteur ou de l'inclinaiſon des rayons viſuels, qui eſt cependant celle que le P. *Riccioli* a préferée aux autres.

Pour confirmer ſes obſervations, il eſſaye de déterminer la grandeur du degré, par le moyen de l'intervalle entre les paralleles de *Bologne* & de *Ferrare*, qu'il a trouvé de 20544 pas. Il ſuppoſe la hauteur du Pole de *Bologne* de 44d 30′ 20″, & celle de *Ferrare* de 44d 49′ 33″, quoiqu'il avouë qu'on pourroit l'établir de 44d 49′ 50″ ou de 44d 50′, & il trouve la valeur du degré de 64363 ou de 63254 pas de *Bologne*; mais il paroît que le P. *Riccioli* n'étoit pas bien certain de la hauteur du Pole de *Ferrare*, puiſqu'au Chapitre 28, il a ſuppoſé la hauteur du Pole de cette Ville de 44d 50′ 15″, ce qui donneroit l'intervalle entre les paralleles de *Bologne* & de *Ferrare* de 19′ 55″, & la grandeur du degré de 61894 pas ou 60242 toiſes, beaucoup plus petite que celle qu'il vient de déterminer.

Le P. *Riccioli* rapporte, au Chap. 36, pour la confirmation de ſes meſures, la longueur de la ligne Meridienne de S. *Petrone*, que mon Pere avoit déterminée être la 600 milliéme partie de la circonference de la Terre, ce qui, ſelon lui, donneroit la grandeur du degré de 63157 pas de *Bologne*, ſuppoſant ſa longueur de 48 pas *Romains*; Mais il faut remarquer que cette grandeur du degré avoit été trouvé par la méthode expoſée au Chap. 22, qui eſt fort ſimple, en ce qu'elle ne ſuppoſe que deux obſervations faites ſur une même Tour à deux hauteurs differentes, mais qui eſt ſujette à la refraction; d'ailleurs, il y a

apparence que le P. *Riccioli* n'avoit pas eû la mesure exacte de cette ligne, dont nous trouvâmes la longueur dans le voyage que nous fîmes en *Italie*, en 1694 & 1695, de 2500 pouces de *Paris*; ce qui donne la grandeur du degré de 57870 toises, beaucoup plus petite que celle qui résulte des observations du P. *Riccioli*.

Il ajoûte enfin une nouvelle confirmation de la grandeur du degré, tirée d'une observation que mon Pere avoit faite à *Ferrare*, où il observa en l'année 1660 que la Luisante de l'épaule d'Auriga passoit précisement au Zenith de cette Ville. Il suppose la déclinaison de cette Etoile de 44d 49′ 30″ ou quelques secondes de plus, telle qu'elle résulte de ces observations. Cette déclinaison est égale à la hauteur du pole de *Ferrare*, qui est par consequent de 44d 49′ 30″; & supposant la hauteur du pole de *Bologne* de 44d 30′ 20″, l'on a l'arc intercepté entre les paralleles de *Bologne* & de *Ferrare* de 19′ 10″, qui repondent à la distance entre les paralleles de ces deux Villes, que mon Pere avoit déterminée de 20544 pas de *Bologne*, ce qui donneroit la grandeur du degré de 64312 pas ou de 62600 toises, à peu près de même que celle qui résulte des autres dimensions.

Le R. *Riccioli* ayant supposé ici, de même qu'en divers endroits de ses ouvrages, la hauteur du pole de *Bologne* de 44d 30′ 20″; j'ai examiné les observations, dont il s'est servi pour l'établir, qui sont rapportées au Chap. 15 du Livre 7 de sa *Geographie reformée*, & j'ai trouvé, qu'ayant observé en l'année 1656. la plus grande distance de l'Etoile polaire au Zenith, de 48d 2′ 24″, la plus petite de 42d 57′ 18″; & prenant un milieu entre ces observations,

vations, il avoit déterminé la distance du Pole au Zenith de *Bologne* de 45d 29′ 51″, dont le complement 44d 30′ 9″ est la hauteur du Pole de cette Ville. Il ajoûte que l'Eglise de *Ste. Lucie*, où il avoit observé, étoit plus meridionale que la Tour d'*Asinelli*, de 12 secondes, ce qui donne la hauteur du Pole de cette Tour de 44d 30′ 21″, à une seconde près de celle que mon Pere avoit trouvée, de 44d 30′ 22″ avec un Gnomon de plus de 20 pieds de hauteur, dans la maison du Marquis *Malvasie* qui étoit près de cette Tour. Mais le P. *Riccioli* ne tient point compte ici de la refraction, ne croyant pas qu'elle fût sensible à cette hauteur, au lieu que si on y a égard, en se servant de la refraction, qui, suivant les Tables de mon Pere, est d'une minute à la hauteur de 44d ½, on aura la hauteur du Pole de *Bologne*, suivant les observations du P. *Riccioli*, & de mon Pere faites en 1656, de 44d 49′ 20″.

A l'égard de la déclinaison de la Luisante de l'Epaule d'Auriga, le P. *Riccioli* l'ayant trouvée par ses observations de 44d 49′ 30″, *Tycho* de 44d 52′ 12″, & *Hevelius* dans son Catalogue des Etoiles fixes, la marquant de 44d 51′ 32″ pour l'année 1660, qui est celle où mon Pere l'observa au Zenith de *Ferrare*; j'ai crû devoir employer celle qui résulte des observations de cette Etoile, faites à *Paris* avec un instrument de 10 pieds de rayon. Suivant ces observations réïterées plusieurs fois, nous trouvâmes au mois de Fevrier 1702, la distance apparente de cette Etoile au Zenith de l'Observatoire 3d 58′ 35″ vers le Midi, à laquelle, si l'on ajoûte quatre secondes pour

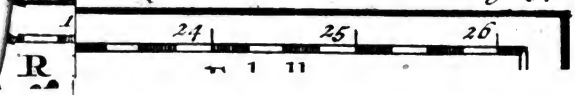
la

la refraction, on aura la distance veritable de la Luisante de l'Epaule d'Auriga au Zenith de l'Observatoire de 3d 58′ 39″ vers le Midi, qui étant retranchée de 48d 50′ 10″, distance de l'Equateur au Zenith de l'Observatoire, qui est égale à sa hauteur du Pole, reste la déclinaison de cette Etoile pour l'année 1702 de 44d 51′ 31″: Retranchant de cette déclinaison 1′ 17″ ½, dont elle a augmenté dans l'espace de 42 ans, on aura la déclinaison de cette Etoile pour l'année 1660 de 44d 50′ 13″ ½, moyenne entre celles de *Riccioli* & d'*Hevelius*.

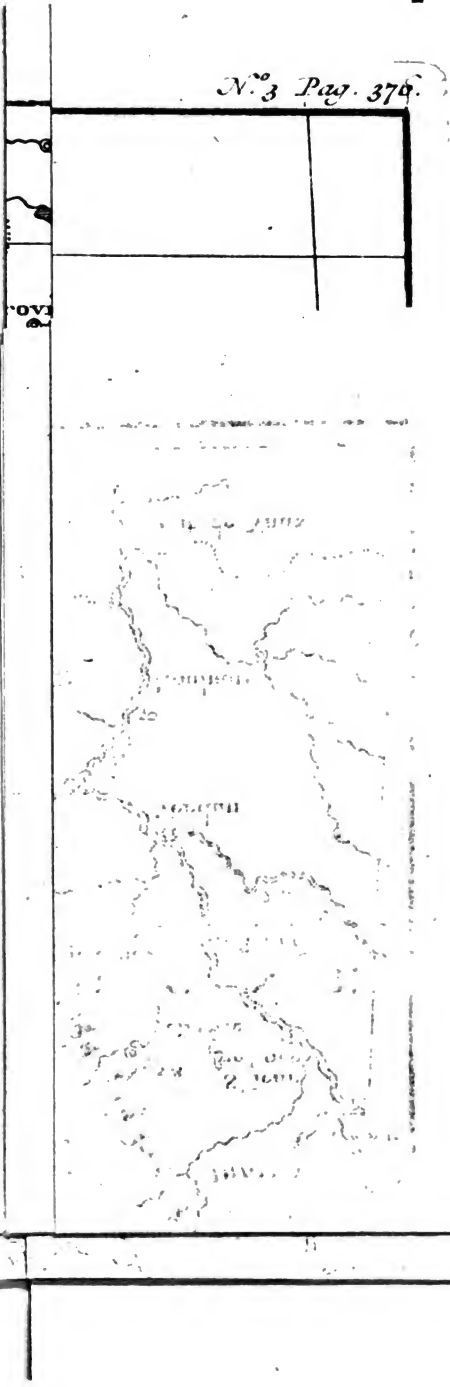
La hauteur du Pole de *Ferrare* qui, comme on l'a dit ci-dessus, est égale à la déclinaison de cette Etoile en l'année 1660, sera donc de 44d 50′ 13″ ½, dont si l'on retranche la hauteur du Pole de *Bologne* déterminée ci-dessus de 44d 29′ 21″, on aura l'arc intercepté entre les paralleles de *Bologne* & de *Ferrare* de 20′ 52″ ½, qui répondent à 20544 pas, ce qui donne la grandeur du degré de 59049 pas de *Bologne* ou de 57477 toises de *Paris*, plus grande seulement d'environ 400 toises, que celle que nous avons trouvée.

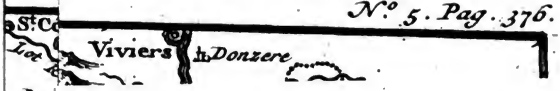
Il est donc évident, que si l'on corrige les observations du P. *Riccioli* par les Elemens necessaires; on aura la mesure de la Terre beaucoup plus petite que celle qu'il a établie, & qu'elle s'approchera davantage de celle que nous avons déterminée par les Triangles de la Meridienne.

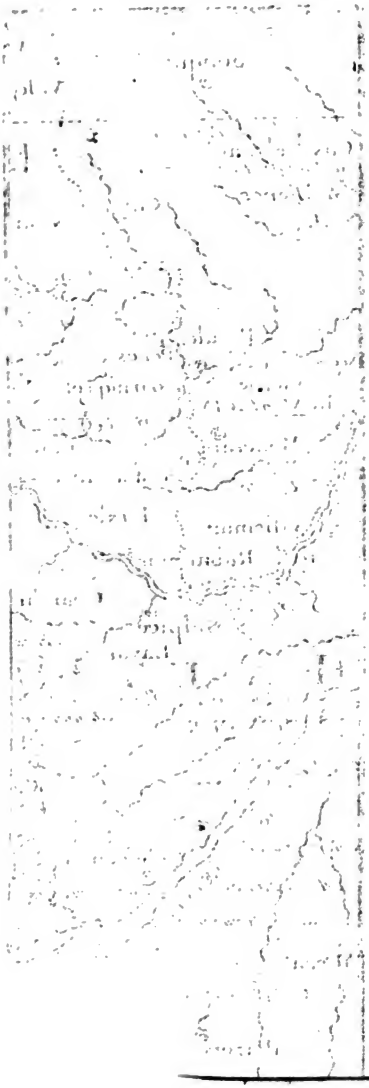
FIN.



N.° 3 Pag. 376.







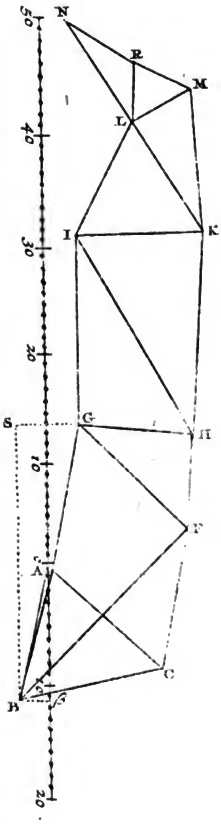
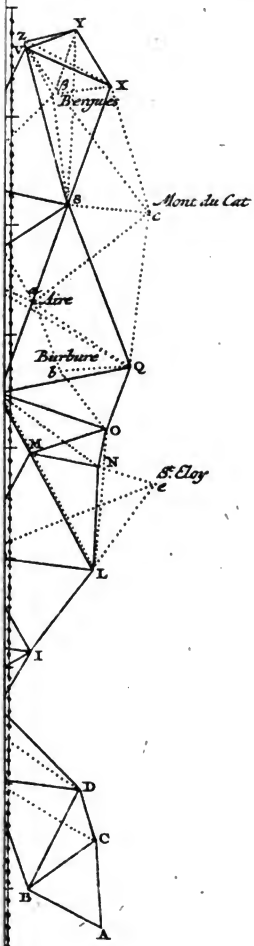


Planche 2. Partie 2.



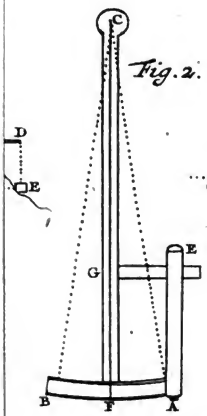


Fig. 2.

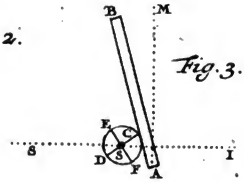


Fig. 3.

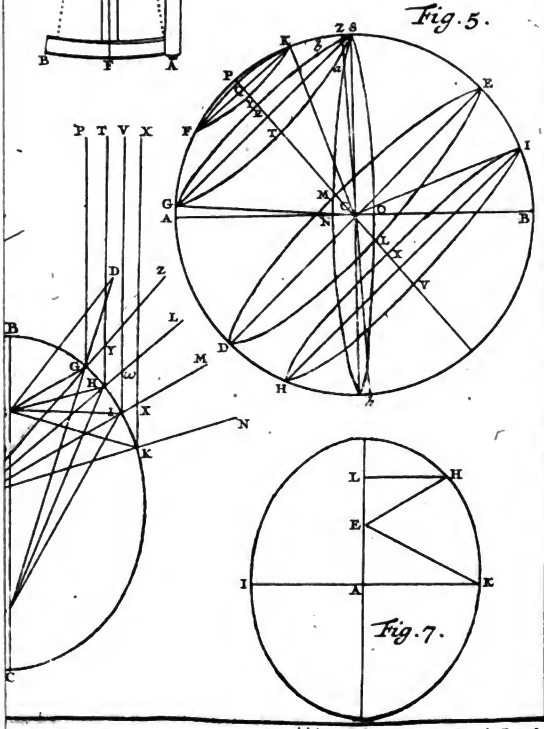
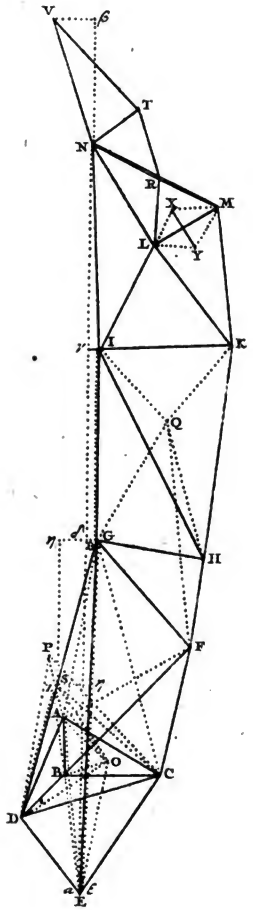


Fig. 5.

Fig. 7.



de 20000. perches du Rhein.

7000 8000 9000 10000

Echelle de 20000. Toises.